anena

Neige et Avalanches

Revue de l'Association Nationale pour l'Etude de la Neige et des Avalanches

OCTOBRE 2009 ❄ n°127

ENQUETE

> Avalanche à La Petite Ciamarella

ACCIDENTOLOGIE

> Bilan des accidents d'avalanche 2008-2009

Trimestriel : prix 6,50 € - ISSN 124765327

THOSE WHO KNOW, CHOOSE RECCO®
MAEGAN CARNEY UNDERSTANDS THE IMPORTANCE OF SAFETY IN THE MOUNTAINS. MAEGAN ALWAYS WEARS A TRANSCEIVER, SHOVEL, AND PROBE WHEN TRAVELING IN THE BACKCOUNTRY, AND SHE CHOOSES GEAR EQUIPPED WITH RECCO®.

Arcteryx's Stingray Jacket is equipped with RECCO's advanced rescue technology for rapid location of avalanche burials. RECCO® is not a substitute for a transceiver.

ARC'TERYX

THOSE WHO KNOW, CHOOSE RECCO®
CEDRIC PUGIN, MILLET TEAM SKIER, UNDERSTANDS THE IMPORTANCE OF SAFETY IN THE MOUNTAINS. CEDRIC ALWAYS WEARS A TRANSCEIVER, SHOVEL, AND PROBE WHEN TRAVELING IN THE BACK-COUNTRY, AND HE CHOOSES GEAR EQUIPPED WITH RECCO®.

Millet's Side Cut Jacket is equipped with RECCO's advanced rescue technology for rapid location of avalanche burials. RECCO® is not a substitute for a transceiver.

MILLET
MOUNTAIN BY EXPERIENCE

650 STATIONS DANS LE MONDE
UTILISENT LE SYSTÈME DE SECOURS RECCO

PLUS DE 200 MARQUES LEADER
UTILISENT LE SYSTÈME DE SECOURS RECCO

RECCO® ADVANCED RESCUE TECHNOLOGY

RECCO® ADVANCED RESCUE TECHNOLOGY

A SIMPLE WAY TO IMPROVE YOUR SAFETY. RECCO.COM

A SIMPLE WAY TO IMPROVE YOUR SAFETY. RECCO.COM

THOSE WHO KNOW, CHOOSE RECCO®
CHRIS DAVENPORT, HH TEAM RIDER, UNDERSTANDS THE IMPORTANCE OF SAFETY IN THE MOUNTAINS. CHRIS ALWAYS WEARS A TRANSCEIVER, SHOVEL, AND PROBE WHEN TRAVELING IN THE BACKCOUNTRY, AND HE CHOOSES GEAR EQUIPPED WITH RECCO®.

Helly Hansen's Odin Jacket is equipped with Recco's advanced rescue technology for rapid location of avalanche burials. RECCO® is not a substitute for a transceiver.

HH

THOSE WHO KNOW, CHOOSE RECCO®
JOHAN OLOFSON, THE NORTH FACE NOBOARD RIDER, UNDERSTANDS THE IMPORTANCE OF SAFETY IN THE MOUNTAINS. JOHAN ALWAYS WEARS A TRANSCEIVER, SHOVEL, AND PROBE WHEN TRAVELING IN THE BACKCOUNTRY, AND HE CHOOSES GEAR EQUIPPED WITH RECCO®.

The North Face's Scaryrow Jacket is equipped with RECCO's advanced rescue technology for rapid location of avalanche burials. RECCO® is not a substitute for a transceiver.

THE NORTH FACE

ET VOUS?

RECCO® ADVANCED RESCUE TECHNOLOGY

RECCO® ADVANCED RESCUE TECHNOLOGY

A SIMPLE WAY TO IMPROVE YOUR SAFETY. RECCO.COM

A SIMPLE WAY TO IMPROVE YOUR SAFETY. RECCO.COM

Sommaire n°127

OCTOBRE 2009

Grande et Petite Ciamarella (Haute-Maurienne).
Photo : Daniel GOETZ

Edito

L'Association nationale pour l'Étude de la Neige et les Avalanches est sur tous les fronts en cette fin d'année, et elle n'aura pas attendu les premières neiges. De la CISA-IKAR[1] à l'ISSW[2], en passant par les congrès du SNTF[3], de l'ADSP[4], de l'ANEM, les travaux du Conseil Scientifique et Technique (CST)[6], ceux de la commission Prévention des Risques par Avalanche… l'ANENA est en ordre de marche : les journées grand public sont programmées ; Briançon le 7 novembre, Toulouse le 21 novembre et Nice le 5 décembre, les collégiens de Savoie auront un DVD fait rien que pour eux, les randonneurs à ski pourront, sur tout le territoire national, bénéficier, en partenariat avec le Syndicat National des Guides de Montagne, de conférences inédites et innovantes, dont le thème principal sera le choix de l'itinéraire, souvent si délicat. Les élus pourront assister, les 3 et 4 décembre prochains, à Autrans (38), au premier colloque « Les élus face à la gestion d'une crue avalancheuse », organisé par l'ANENA. Des réflexions sont en cours sur les outils d'aide à la décision, sur le drapeau avalanche…. Et l'hiver ne fait que commencer !
C'est un élan formidable qui se met en place. Faites le savoir autour de vous !

Enfin, dans un tout autre registre, alors que la montagne se pare peu à peu de son manteau blanc, quand bien même vous le sauriez, « ça va encore mieux en le disant » : méfiez-vous des premières neiges, elles sont d'une incroyable sournoiserie…

Jean FAURE
Président de l'ANENA

1. CISA-IKAR : Commission Internationale de Sauvetage Alpin
2. ISSW : International Snow Science Workshop
3. SNTF : Syndicat National des Téléphériques de France
4. Association des Directeurs des Services des Pistes
5. ANEM : Association Nationale des Élus de Montagne
6. Le CST sera en mesure de présenter, dans un an environ, le résultat de ses travaux sur la question. En attendant, vous pouvez retrouver le dossier « Méthode d'aide à la décision » revue *Neige et Avalanches* n° 120.

ENQUETE

2 > Avalanche à La Petite Ciamarella
(D. LÉTANG)

SECOURS

8 > Les réseaux radio de secours
(J. VEYRET))

ACCIDENTOLOGIE

13 > Bilan des accidents d'avalanche 2008-2009
(F. JARRY)

NIVO-METEO

18 > Bilan nivo-météorologique de l'hiver 2008-2009
(C. COLEOU)

TEMOIGNAGE

22 > Freeride à Isola
(T. BALAY)

NEIGES

26 > Perles de neige
(J.P. ZUANON, D. GOETZ)

REPORTAGE

28 > L'ISSW 2009 en rétrospective
(J. SCHWEIZER)

30 > Les brèves de l'ANENA

32 > Abstracts

> **NEIGE ET AVALANCHES N°127 - Octobre 2009 Trimestriel**
> ISSN : 1247-5327 - N° de commission paritaire : 1110 G 87244 - dépôt légal : Octobre 2009.

> ***Publication A.N.E.N.A. - Directeur de la publication :*** Jean FAURE; ***Rédacteur en chef :*** Dominique LÉTANG - ***Mise en page :*** Monique GOLETTO. > ***Commission revue :*** Christophe ANCEY ; Jacques COMPARAT ; Sébastien ESCANDE ; Daniel GOETZ ; Frédéric JARRY ; Richard LAMBERT ; Jean-Paul ZUANON - Ont collaboré à ce numéro : Guy BAROIS ; Rikke JARRY-SMEDEBOL > ***Abonnement :*** 4 numéros par an : 26 € - Tarif préférentiel pour les membres de l'ANENA : 13 € - A.N.E.N.A. - 15 rue Ernest Calvat - 38000 Grenoble - Tél. 04.76.51.39.39 - Fax 04.76.42.81.66 - Site : www.anena.org - Revue : monique.goletto@anena.org > ***Composition :*** ANENA > ***Réalisation graphique*** : Hepcom : BP 40 CD 10 13580 La Fare les Oliviers > ***Impression :*** Imprimerie du Pont de Claix - 9 Chemin de la Plaine - 38640 Claix -
> La revue « Neige et Avalanches » est imprimée sur papier recyclé, non blanchi au chlore.

> La reproduction, même partielle, de tous les articles parus dans la revue Neige et Avalanches est interdite sauf accord écrit de la rédaction. Les opinions émises dans la revue Neige et Avalanches sont celles de leurs auteurs. Elles n'expriment pas nécéssairement le point de vue de l'ANENA. La rédaction reste libre d'accepter, d'amender ou de refuser les manuscrits qui lui sont proposés. Les auteurs conservent la responsabilité entière des opinions émises sous leur signature.

Partenaires ANENA

can
MONTAZ equipement montaz.fr
MONTAGNE & NEIGE DEVELOPPEMENT www.groupemnd.com
RECCO® ADVANCED RESCUE TECHNOLOGY

> Ce qu'il faut garder à l'esprit, c'est l'accumulation d'erreurs alors que des indicateurs sont présents : on ne les voit pas, il n'y a donc pas de doute, ou alors on les a perçus mais on les ignore, mais ce peut être aussi en raison d'un manque flagrant d'expérience...

Avalanche à La Petite Ciamarella

Le 5 septembre 1996 vers 10 heures 30, un détachement de la section de renseignements (SR) du 13ème bataillon de chasseurs–alpins (BCA) basé à Chambéry est emporté par une avalanche dans la face nord de la Petite Ciamarella, en Haute-Maurienne. Le bilan est très lourd. Sur les onze militaires emportés, quatre jeunes décèderont de leurs blessures et les sept autres seront plus ou moins gravement blessés.
La veille, le 4 septembre, le détachement, sous la conduite du lieutenant X, prend place au refuge des Evettes. Le temps est beau, les hauts sommets sont « plâtrés » - comme on a l'habitude de dire après une bonne chute de neige - lorsque la neige reste accrochée, même dans les plus fortes pentes.
Les jours précédents, il a neigé abondamment pour la saison. Un vent d'est violent, appelé « Lombarde » et venant d'Italie, a soufflé et transporté la neige sur le versant français.

La Petite Ciamarella est un sommet situé en Haute-Maurienne, sur la commune de Bonneval-sur-Arc, en Savoie. Il est visible depuis le cirque des Evettes, entre la pointe Tonini (3 327 mètres) et le sommet de l'Albaron (3 637 mètres). Cette montagne culmine à 3 549 mètres d'altitude et marque la frontière avec l'Italie.
Son versant nord se présente sous la forme d'une grande face glaciaire, barrée par une impressionnante barre de séracs. L'inclinaison moyenne de la pente est de l'ordre de 35° et la partie la plus raide de la voie approche les 45°.
Trois voies classiques, de difficulté modérée, la parcourent. Celle empruntée par les militaires du 13ème BCA est la plus facile lorsqu'elle est en bonne condition ; elle est communément appelée «la nord-est». Le 5 septembre, jour de l'accident, la face nord de la Petite Ciamarella, présente un aspect hivernal (cf. l'analyse nivo-météorologique de Daniel Goetz - Centre d'Études de la Neige – à la suite de cet article).

Il est 7 heures du matin quand les cordées, l'une après l'autre, remontent le cirque glaciaire. Le temps est splendide, le ciel sans nuages, d'un bleu profond.
La neige « porte », à la faveur du regel nocturne. Puis, plus haut dans la pente la neige fraîche (il a neigé à partir de 2 800 mètres d'altitude environ) fait peu à peu son apparition, jusqu'à atteindre par endroits le genou des alpinistes.
Le responsable du détachement fait la trace un long moment puis, fatigué, laisse sa place à une autre cordée, chargée d'ouvrir la voie jusqu'à la crête sommitale.
Avant d'aller plus loin dans les faits, il est important de parler de ce facteur que l'on retrouve très fréquemment et auquel tout alpiniste a dû être confronté un jour ou l'autre : lorsqu'une cordée s'arrête pendant un laps de temps assez important, en l'occurrence le temps que le lieutenant récupère de ses efforts et qu'il se change, elle bloque la trace, laissant s'agglutiner peu à peu les cordées qui suivent

Vue d'ensemble de la face Nord de la Petite Ciamarella. L'itinéraire de montée passe par la gauche afin d'éviter les crevasses. Photo prise le jour de l'accident.

(le phénomène est similaire à ski de randonnée). Là réside pour le chef, quel qu'il soit, toute la difficulté de faire respecter les consignes données sur l'espacement entre les cordées ou entre les membres d'une cordée (d'où l'intérêt de ne pas partir trop nombreux sur le même itinéraire).

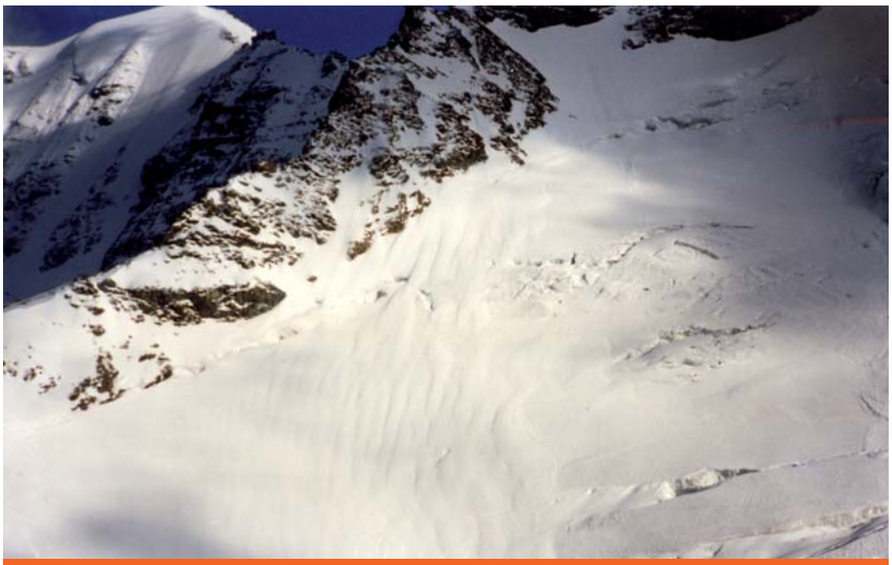
À ce sujet, le lieutenant avait dit dans sa déclaration au cours de l'enquête : « en hiver, j'aurais fait prendre des distances de sécurité ». C'est une des erreurs qu'il a commises et qui a été retenue à charge, celle ne pas avoir intégré que, bien que l'on ait été seulement début septembre, la montagne présentait toutes les caractéristiques de l'hiver : température froide et neige fraîche abondante. D'ailleurs, l'un des secouristes, hélitreuillé ce jour-là dans le haut de la face pour y faire des constatations, accompagné d'un expert du CEN requis pour les besoins de l'enquête, et qui résidait à Modane depuis de nombreuses années – connaissant donc bien la vallée et son climat – a eu réellement l'impression de se retrouver en plein hiver : un ciel bleu azur, une neige très froide et très sèche, une température glaciale pour la saison, une neige qui aurait donné envie de faire une descente dans la « poudre », si les circonstances avaient été toutes autres, bien évidemment.

Pour en revenir à cette neige, il n'est pas inintéressant de noter que le lieutenant a dit une phrase qui a amené les enquê-

Photos : Dominique LETANG

Vue de la face Nord de la Petite Ciamarella prise sous un autre angle afin de donner une meilleure appréciation de son inclinaison.

Même vue prise le 07/09/1996 à 10 h 20, heure de l'accident, on constate que l'itinéraire de montée choisi par las cordées est toujours à l'ombre.



On note sur cette photo l'aspect typique du manteau neigeux après une chute de neige ventée.

teurs à douter de la capacité du responsable du détachement à analyser la situation d'un point de vue nivologique : « j'enfonçais jusqu'au genou mais la pente me paraissait stable ». Peut-on se sentir en sécurité en évoluant dans une couche relativement épaisse (30 à 40 cm), qui plus est dans une pente à 35°. Le simple rapport hauteur de neige/inclinaison aurait dû l'alerter**.**

En revanche, à la décharge du lieutenant, il est utile de rappeler qu'il n'existait pas (et qu'il n'existe toujours pas) à cette époque de l'année, de Bulletin de Risque d'Avalanche (BRA) émis par les services de Météo-France.

Il en découle que, lorsque l'on est privé d'éléments nivologiques, il est primordial de se renseigner, préalablement à toute sortie, auprès des gens du cru (GHM, accompagnateurs, gardes du parc, secouristes, etc.). Dans le cas présent, s'ils avaient été consultés, ils auraient parlé de cette Lombarde, de sa capacité et de sa force, comme tout vent, à occasionner des transports de neige insidieux, donc déroutants. Ils auraient insisté sur la raideur de la pente, sur les itinéraires de remplacement à envisager, les échappatoires possibles… En tous cas, un guide de haute montagne de Val-Cenis, entendu sur les faits, avait simplement dit qu'en fin de saison, il prenait toujours la variante plus à droite et que, de fait, il n'a jamais remarqué de plaque dans « la nord-est ». Ceci étant, il ajoute que « la nord-est » reste un itinéraire que l'on peut emprunter, tout cela dépendant du caractère que l'on veut donner à la course. Mais peut-être aurait-il influencé le lieutenant à prendre la voie de droite s'il avait été questionné….

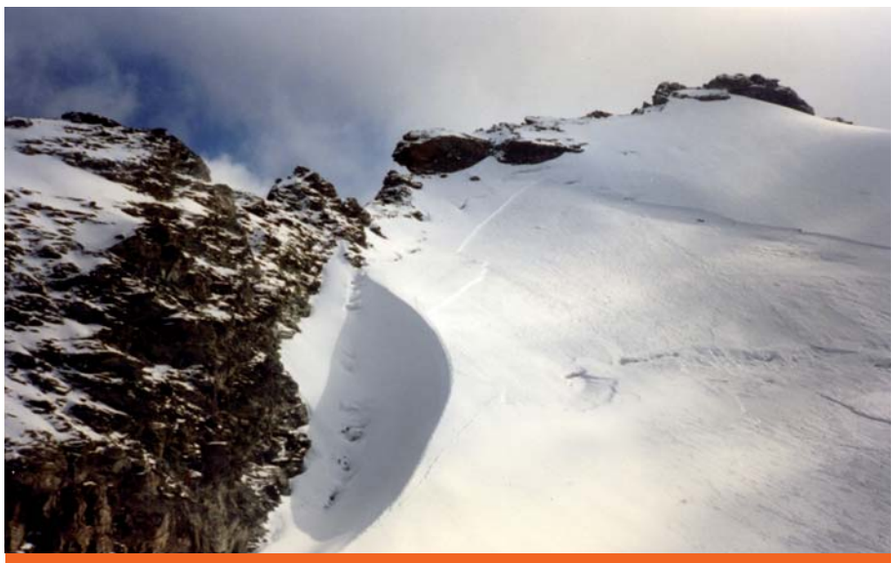
Vers 10 heures 30, alors que toutes les cordées sont regroupées sur une distance évaluée à 70 m, une grande plaque se détache, sur une hauteur (à la cassure) comprise entre 50 à 70 cm et une longueur de 150 m. Elle emporte onze des alpinistes-militaires. Seule une cordée de trois personnes, qui se trouvait en limite d'une espèce de combe ou de pseudo-rimaye verticale, réussit à ne pas se faire emporter.

Les autres dévalent la pente sur une distance de 450 m et une dénivellation de 330 m, sautant une barre de séracs de 70 m de hauteur. Ils s'arrêtent, plus ou moins ensevelis, juste en amont d'une crevasse. Ils étaient tous très correctement équipés pour évoluer en haute montagne et tous portaient un Détecteur de Victime d'Avalanche (DVA).

Le rapport technique du CEN est formel et sans appel : c'est une avalanche de type « plaque », dont le déclenchement est dû à une surcharge.
C'est la cordée rescapée qui appellera les secours. Malheureusement, dix minutes se seront passées entre le moment de l'accident et celui de l'alerte car, depuis l'emplacement où se trouvaient les membres de cette cordée, ils n'avaient pas la vue sur le front (la zone de dépôt) de l'avalanche, car celui-ci était masqué par la barre de séracs.
Au vu de l'importance de l'avalanche, un appel, ou tout du moins une mise en alerte des services de secours, aurait permis (et permet en règle générale) aux sauveteurs de gagner un temps précieux en se préparant et en anticipant leur action.
Dans le groupe, certains jeunes (qui ne connaissaient rien à l'alpinisme) n'avaient que trois semaines de service militaire (la conscription n'a disparu qu'en 2001) et avaient été incorporés dans la SR à l'issue d'une marche rapide en montagne.
Ceci dit, il n'a pas été retenu de lien de causalité entre le fait que ces jeunes n'aient jamais fait de montagne et l'accident. Il est vrai qu'il n'est pas rare de voir des gens qui n'ont jamais mis les pieds en montagne « faire leur premier 3 500 », voire plus, conduits par un guide ou toute autre personne « chef de cordée», d'autant que dans le cas de « la nord-est » de la Petite Ciamarella , la course est cotée « peu difficile ». Ce n'est pas le client, l'appelé du contingent ou le compagnon de cordée, néophytes, qui vont mettre le doute dans l'esprit de leur guide ou de leur leader. C'est bien à ces derniers qu'incombent la bonne conduite de la course et la responsabilité qui y est associée. À propos de responsabilité, on rappellera que celle d'un compagnon de cordée a déjà été retenue, sur le simple fait qu'il ait la veille proposé une course à son camarade et qu'il ait été considéré, de ce fait, comme la personne qui possédait le savoir.
Il serait trop long ici d'énumérer l'ensemble des erreurs accumulées par le responsable du détachement à l'occasion de cette ascension. Le juge a notamment insisté sur le regroupement que le lieutenant a lui-même provoqué (même involontairement) et sur le manque d'espacement entre les cordées. Enfin, ce qu'il faut avoir à l'esprit, comme souvent dans les accidents, c'est l'accumulation d'erreurs alors que des indicateurs sont présents : soit on ne les voit pas, il n'y a donc pas de doutes, soit on les voit mais on ne les analyse pas comme des signes de danger en raison d'un manque flagrant d'expérience, soit encore on les a perçus mais on les ignore…

Le lieutenant X a été condamné à six mois de prison avec sursis ainsi qu'à des amendes, tant au titre de l'infraction pénale retenue (homicide et blessures involontaires, par maladresse, imprudence, inattention ou manquement d'une obligation de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou les règlements – faits prévus et réprimés par les articles 221-6, 222-19, R 625-2 du Code Pénal), qu'au titre des dommages causés (suite à la constitution en partie civile des familles des défunts).
À notre connaissance, il n'y a pas eu de sanction disciplinaire.
Retrouvez l'intégralité de l'audience publique du 8 novembre 1999 sur le site de l'ANENA, rubrique « Jurisque – jurisprudence – pratiques de loisirs et accidents d'avalanche – militaires randonnée ».

Trajet de l'avalanche vu de l'aval. Barre de séracs sautée par les militaires, hauteur évaluée à 70 mètres.



Vue rapprochée de la partie haute de la Petite Ciamarella où s'est déclenchée l'avalanche.

Photo prise le 7/09/1996 alors que les ingénieurs du CEN procédent à un sondage battage. La ligne de fracture est moins nette car le vent a transporté et accumulé de la neige à ce nivreau.

> On ne vous reprochera jamais d'avoir alerté les services de secours pour rien : cela fait partie de l'incontournable principe de précaution... ou, plus prosaïquement, du bons sens.

Ce qu'il faut retenir !

Les erreurs à ne pas commettre :

- Croire qu'une pente inclinée à 35° et recouverte de 40 cm de neige plus ou moins récente ne puisse pas être instable.
- Conduire des groupes aussi importants en nombre, dans ce genre de contexte.
- Laisser les cordées dont on a la charge s'agglutiner suite à un regroupement, volontaire ou involontaire, et ne pas faire respecter les distances de sécurité imposées par le terrain (risque d'avalanche, dangers objectifs, crevasses…).

Les enseignements à tirer :

- Les avalanches en été, ce n'est pas si rare que ça (cf. « Les avalanches hors-saison » dans le n° 122 de la revue *Neige et Avalanches*).
- À défaut de bulletin neige et avalanches, consulter le bulletin météo montagne et se renseigner auprès des montagnards locaux.
- Attendre après une chute de neige, surtout s'il y a eu du vent.
- Lorsqu'une ou plusieurs cordées ont à se regrouper, quelle qu'en soit la raison (halte pour se reposer, matériel technique à mettre en œuvre ou à retirer, passage délicat ralentissant le rythme de la progression, etc.), il est impératif de le faire dans un endroit qui ne pose pas de problème sur le plan de la sécurité, notamment sur celui du risque d'avalanche.
- Passer l'alerte, même si l'information s'avère ensuite fausse ou incomplète : on ne vous reprochera jamais d'avoir alerté les services de secours pour rien, ou pas grand-chose : cela fait partie de l'incontournable principe de précaution… ou, plus prosaïquement, du bons sens.

Les choses à savoir :

Météo-France n'élabore pas de Bulletin de Risque d'Avalanche (BRA) à cette époque de l'année. Ils ne sont en effet disponibles, quotidiennement, qu'entre le 15 décembre et le 30 avril. En dehors de cette période, il existe un BRA réduit, appelé INA, élaboré deux fois par semaine (parfois plus souvent), du 1er novembre au 14 décembre et du 1er mai au 15 juin. Quand bien même il y en aurait un, le BRA n'est qu'un des outils d'aide à la décision, et il ne saurait se substituer à l'observation du terrain et à l'historique de la situation nivo-météorologique du lieu. ■

Dominique LÉTANG
Directeur ANENA

Analyse nivo-météorologique de l'avalanche du 5 septembre 1996 à La Petite Ciamarella

Quelles conditions nivologiques et météorologiques ont pu aboutir à cette avalanche meurtrière en cette fin d'été 1996, période de l'année assez inhabituelle pour une avalanche ?

Les mesures effectuées le surlendemain du drame par deux nivologues de Météo-France nous apportent les éléments de réponse sur le plan de la nivologie.
Il s'agit d'une avalanche hivernale, de type plaque. Le manteau neigeux dans cette face où s'est produit l'accident présente une classique structure de plaque : un ensemble de couches de neige sèche présentant une cohésion de «frittage» (la plaque proprement dite) repose sur une couche de mauvaise cohésion, constituée d'un mélange de gobelets et de grains à faces planes. Cette couche est bien fragile : on y enfonce facilement les quatre doigts d'une main gantée. De plus, elle est peu enfouie dans le manteau neigeux (un peu plus d'une trentaine de centimètres). Cela signifie qu'une surcharge relativement faible provenant de la surface, comme celle due au passage d'une personne, suffira à la faire s'effondrer sur elle-même, et à faire partir la plaque en avalanche.

Examinons maintenant les conditions météorologiques à l'origine de ces conditions nivologiques dangereuses dans ce massif à cette époque-là.
- Du 26 au 28 août, un épisode de mauvais temps dépose une vingtaine de centimètres de neige, directement sur le sol nu ou sur la vieille neige. En parallèle, les températures baissent sensiblement, et la limite pluie-neige, d'abord vers 3 100 m, s'abaisse vers 2 400 m. C'est dans cette couche de neige que va se former la couche fragile.
- Du 29 au 31, le beau temps revient. Les températures remontent, mais modérément. Dans les versants ensoleillés, la neige s'humidifie, voire fond. En revanche, dans les pentes nord de haute altitude, elle reste sèche, et se transforme alors en grains anguleux : d'abord en faces planes puis, au moins en partie, en gobelets.
- Le 1er septembre, le temps se fait plus nuageux et plus frais.
- Du 2 au 4, un épisode perturbé d'est, froid pour la saison, apporte de nouvelles chutes de neige au-dessus de 2 400 m à 2700 m, au total entre 30 et 40 cm. Le vent de Lombarde souffle, avec comme conséquence la formation de plaques.
- Le 5 au matin, quand se produit l'accident, il fait de nouveau beau, mais très frais.

Les mesures effectuées sur place indiquent que la pente dans laquelle s'est produite l'avalanche était une zone d'accumulation de neige transportée par le vent, donc propice à receler une plaque. En effet, la hauteur de neige au sol était de 75 cm, ce qui est nettement supérieur à ce à quoi on pouvait s'attendre au vu des quantités de neige tombées lors des épisodes neigeux des 26-28 août et 2-4 septembre.

La fréquence d'une telle situation hivernale au début d'un mois de septembre en Haute-Maurienne est difficile à connaître de façon précise, par manque de données. On peut quand même qualifier cet événement de peu fréquent mais non exceptionnel, de durée de retour comprise entre 5 et 10 ans.

Au final, cette analyse confirme que cet accident dramatique est dû à une classique avalanche de plaque, telle qu'il s'en produit malheureusement chaque hiver. Ce jour-là en Haute-Maurienne, le risque de déclencher une telle avalanche était élevé mais localisé aux seules pentes nord de haute altitude. Il s'est manifesté durant quelques jours au début du mois de septembre, ce qui est assez rare à cette époque de l'année.

Ce retour sur cette avalanche d'un passé encore récent nous rappelle que dès que la montagne est enneigée, il faut, quelle que soit la saison, penser au risque d'avalanche. Il faut alors avoir la même démarche d'esprit qu'en hiver : procéder à la meilleure estimation possible du risque avalancheux pour la sortie envisagée, s'adapter ensuite en conséquence, ce qui peut aller jusqu'à renoncer. ■

Daniel GOETZ
Météo-France/Centre d'Études de la Neige

> Facteur déterminant pour la survie des victimes d'avalanche, l'alerte par radio conditionne un délai rapide d'intervention.

Les réseaux radio de secours

Facteur déterminant pour la survie des victimes d'avalanche, l'alerte par radio conditionne un délai rapide d'intervention du service public de secours en montagne, notamment dans les zones non couvertes par la téléphonie mobile, nombreuses en montagne

Joël VEYRET
Président du groupement des réseaux radio d'alerte du secours en montagne.

Le 13 avril 2009, un groupe de 16 randonneurs est pris dans une avalanche à la pointe Joanne, dans le massif du Queyras (05). En l'absence de couverture des réseaux GSM, l'alerte est transmise dans les secondes qui suivent son déclenchement via le réseau radio d'alerte Oisans-Écrins par le gardien du refuge du Viso, ce qui lui permet d'entreprendre immédiatement les recherches et de dégager trois personnes vivantes. C'est un professionnel du secours, il est pisteur-secouriste, artificier et maître de chien d'avalanche. Cette transmission très rapide de la demande de secours a permis un gain de temps important et la survie de plusieurs randonneurs. En effet, les chances de survie sont en moyenne de 92 % après 15 minutes, de 34 % après 35 minutes pour passer sous les 10 % après 2 heures.

Rappel sur l'histoire des réseaux radio de secours

L'utilisation des radiocommunications pour le secours en montagne date de plus de quarante ans. À l'origine, c'est une fréquence du ministère de l'Intérieur qui est utilisée (85,635 Mhz).
N'étant pas relayée, elle permet essentiellement des liaisons de poste à poste, sur de courtes distances, et dans certains départements, via un émetteur-récepteur déporté en un point haut.
C'est dans le massif du Mont Blanc que le premier réseau de secours dans la bande des 150 Mhz est installé, et financé par la Société chamoniarde de secours en montagne, à la suite de l'incendie des installations de l'aiguille du Midi de 1987.
L'ouverture de ce réseau indépendant, aux professionnels de la montagne (guides, pisteurs des stations de ski, gardes des parcs, moniteurs de ski, accompagnateurs, associations et clubs de montagne) réduit de manière considérable les délais de transmission de l'alerte.
C'est la société Savoie Électronique, fondée par Gérard Duraz, qui étudie et met au point ce premier réseau. Cet exemple sera suivi par d'autres départements.
Depuis 1987, plusieurs réseaux se sont développés dans les Alpes françaises, en s'inspirant de ce qui avait été fait dans

Photos : Joël VEYRET

Relais de l'Aulp du Seuil - 1950 m- en Chartreuse.

le massif du Mont Blanc. Ainsi, d'autres associations ont été créées et couvrent actuellement l'ensemble des Alpes françaises, du Léman à la Méditerranée. Sécurité Vanoise, Sécurité Oisans-Écrins, Sécurité Dauphiné, Sécurité Mercantour et Sécurité Ubaye.

Dans chaque département, des bases d'écoutes sont installées au PGHM et à la CRS montagne, qui assument l'alternance du secours. Les SAMU et les CODIS sont également équipés de bases d'écoute secondaires. Les refuges sont également tous équipés d'une station radio reliée aux unités de secours.

L'unité CRS ou PGHM de permanence assure la direction du réseau radio lors des opérations de secours.

Le nombre d'abonnés à ces réseaux dépasse les **2000** appareils par réseau.

Des conventions ont été passées avec les pouvoirs publics, et notamment avec les organismes chargés du secours. Elles garantissent la veille permanente des réseaux. Ceux-ci disposent d'un agrément (de la part de la) Sécurité civile en vertu de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la Sécurité civile, et ils sont tous inscrits dans les plans départementaux de secours en montagne.

Pour terminer, on peut dire que ces réseaux, à haute capacité d'alerte, auraient une utilité considérablement réduite si la veille 24h/24h n'était pas prise en charge par l'organisme chargé du secours (PGHM et CRS).

L'accès aux réseaux d'alerte par le plus grand nombre possible de pratiquants de la montagne facilite le déclenchement de l'alerte et réduit, dans des proportions importantes, le délai de l'intervention de l'unité de secours de permanence.

Bien que dédiés, lors de leur création, à la transmission de l'alerte, ils sont devenus de fait, en l'absence de réseau ministériel, des réseaux de secours. Ils permettent en outre des conférences inter-services qui facilitent la gestion du vecteur aérien (hélicoptères) et de la médicalisation.

Plus de 90 % des interventions étant actuellement réalisées par une unité médicalisée héliportée, on peut légitimement estimer que la prise en compte des blessés est faite en moins d'une heure après l'accident.

Il faut regretter que ces réseaux radio ne se soient pas généralisés à l'ensemble des massifs montagneux français. En effet, seules les Alpes sont couvertes, ainsi qu'une partie du Cantal.

À l'heure actuelle, l'ensemble des relais des associations représente un investissement de l'ordre de 1,25 M€, dont l'entretien est entièrement financé par les cotisations des adhérents et le bénévolat des responsables de la maintenance.

L'aide de l'État consiste généralement en la mise à disposition de la flotte d'hélicoptères de la Sécurité civile et de la Gendarmerie.

Infos pratiques

Matériels à utiliser : postes agréés Radiocom professionnel, vendus par des installateurs agréés par les organismes chargés de la régulation des télécommunications (ARCEP, ANFR) ; ces postes utilisent un système de signalisation d'appel 5 tons au standard « Zwei 2 ». Chaque réseau d'alerte attribue un numéro d'identification, qui s'affiche sur les pupitres de supervision des réseaux. Le numéro est donc associé à un nom, une adresse et un n° de téléphone.

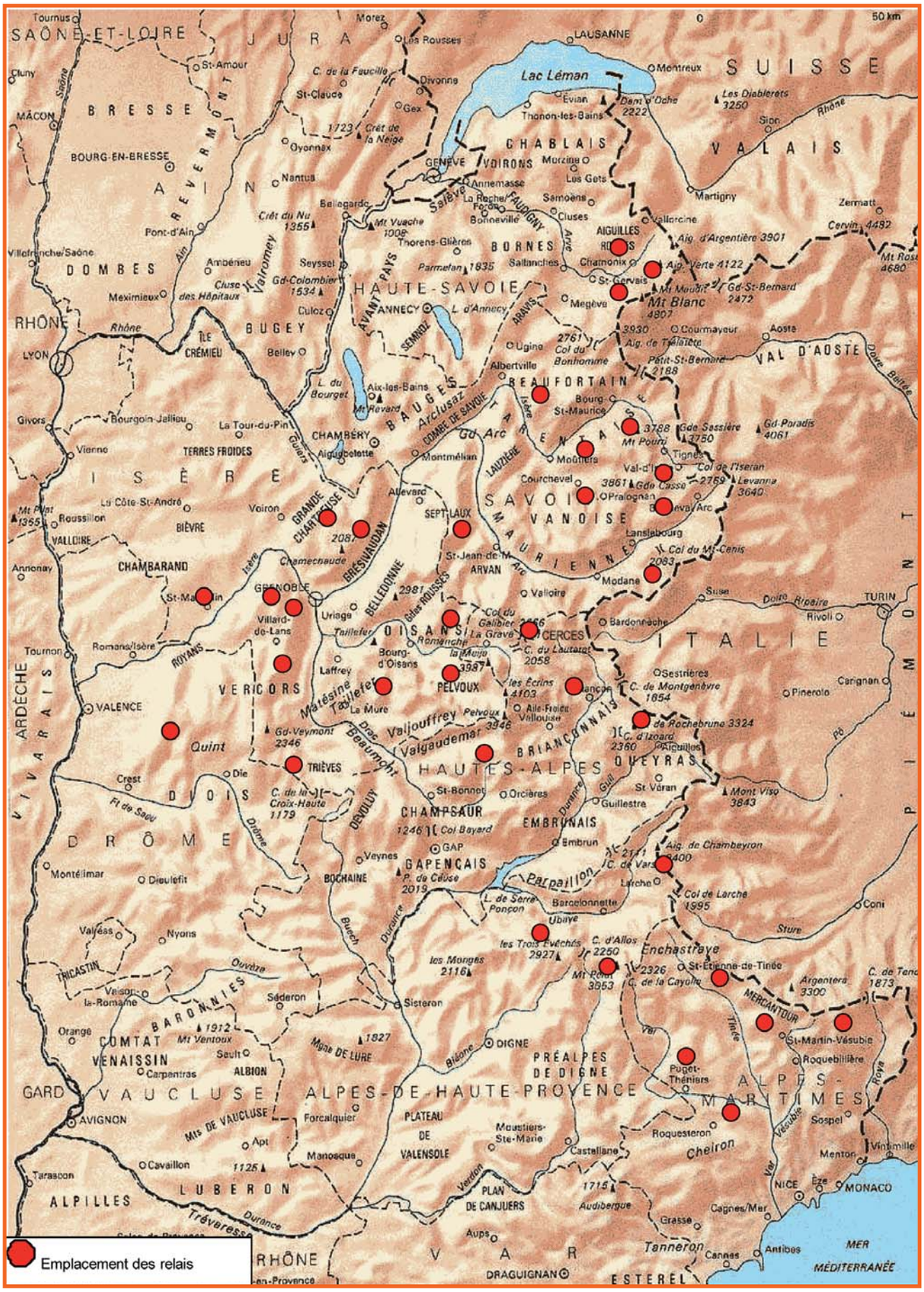
Il existe de nombreux modèles chez ICOM et MOTOROLA. Il faut compter entre 350 et 800 euros pour un poste portatif.

Quelques installateurs agréés (liste non exhaustive) : C2RC à Eybens (38) ; Radiocomsystèmes au Bourget-du-Lac (73) ; Savoie Electronique à Challes les Eaux (73) ; SICOM à Montmélian (73) ; Electronique Systèmes aux Houches (74) ; Polycom à Mandelieu (06) ; Saphelec à Vallauris (06) ; GES Côte d'Azur à Mandelieu (06) ; etc.

Des techniques d'interconnexion spécifiques

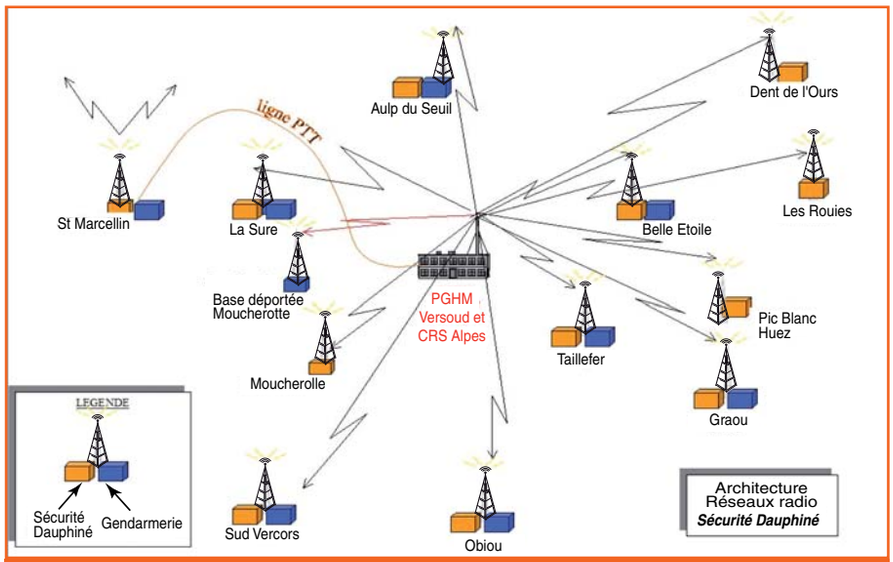
Le système NICOLA

Ce système a été mis au point avec les radioamateurs de l'ADRASEC 38 (radioamateurs au service de la Sécurité


Emplacement des relais
0
50 km
SAÔNE-ET-LOIRE
JURA
SUISSE
BRESSE
BOURG-EN-BRESSE
MÂCON
AIN
REVERMONT
DOMBES
RHÔNE
LYON
BUGEY
ÎLE CRÉMIEU
HAUTE-SAVOIE
CHABLAIS
FAUCIGNY
GENEVOIS
VOIRONS
BORNES
ARAVIS
AIGUILLES ROUGES
Mt Blanc 4807
VALAIS
Lac Léman
LAUSANNE
GENÈVE
ANNECY
L. d'Annecy
SEMNOZ
BAUGES
Arclusaz
COMBE DE SAVOIE
CHAMBÉRY
TERRES FROIDES
Gd Arc
TARENTAISE
BEAUFORTAIN
VAL D'AOSTE
ISÈRE
VALLOIRE
CHAMBARAND
GRENOBLE
GRANDE CHARTREUSE
BELLEDONNE
OISANS
Les Rousses
Col du Galibier
Col du Lautaret
Col du Mt-Cenis
MAURIENNE
SAVOIE VANOISE
Mt Pourri
Gde Sassière
Gd-Paradis
Tignes
Courchevel
Pralognan
Modane
Bardonnèche
TURIN
ITALIE
PIÉMONT
VERCORS
VALENCE
Quint
TRIÈVES
Die
DIOIS
DRÔME
ARDÈCHE
VIVARAIS
ROYANS
Matésine
Taulefer
Valjouffrey
Valgaudemar
Pelvoux 3946
PELVOUX
Les Écrins 4103
Barre des Écrins
Mont Pelvoux
Aig. de Rochebrune 3324
C. d'Izoard
Aiguilles
Sestrières
Pinerolo
Carignan
BRIANÇONNAIS
HAUTES-ALPES
QUEYRAS
Mont Viso 3843
Guil
Durance
Gd-Veymont 2346
Beaumont
Drac
Devoluy
CHAMPSAUR
EMBRUNAIS
Col Bayard
St-Bonnet
Orcières
St Véran
Guillestre
Embrun
GAP
GAPENCAIS
Veynes
Parpaillon
Aig. de Chambeyron
Col de Larche 1995
Larche
Barcelonnette
Ubaye
Coni
Sture
Stura
Montélimar
Dieulefit
BOCHAINE
Nyons
Valréas
TRICASTIN
Ouvèze
Buech
Les Trois Evêchés 2927
C. d'Allos 2250
Enchastraye
St-Étienne-de-Tinée
Argentera 3300
C. de Tende 1873
MERCANTOUR
St-Martin-Vésubie
Roquebillière
Vaison-la-Romaine
Séderon
Sisteron
les Monges 2116
Mt Pelat 3053
C. de la Cayolle 2326
Orange
COMTAT VENAISSIN
BARONNIES
Mt Ventoux 1912
Sault
ALBION
Carpentras
Mont DE LURE 1827
DIGNE
Bléone
PRÉALPES DE DIGNE
Puget-Théniers
Var
Tinée
Roya
GARD
VAUCLUSE
ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE
ALPES-MARITIMES
AVIGNON
Mts DE VAUCLUSE
Forcalquier
PLATEAU DE VALENSOLE
Moustiers-Ste-Marie
Castellane
Roquesteron
Cheiron
Sospel
Vésubie
Menton
Vintimille
Apt
Manosque
Cavaillon
1125
Tarascon
ALPILLES
LUBERON
Verdon
PLAN DE CANJUERS
1715
Audibergue
NICE
Èze
MONACO
Cagnes/Mer
Grasse
Tanneron
Cannes
Antibes
MER MÉDITERRANÉE
Aups
DRAGUIGNAN
ESTEREL
Durance
Trévaresse
RHÔNE
V A R

Associations d'alerte et de secours en montagne

ASSOCIATION	COORDONNEES	PRESIDENT	SECRETAIRE	COTISATION ANNUELLE	NBRE DE RELAIS
SECURITE VANOISE	Mme Béatrice THOR-JENSEN Le Touvet 73800 STE-HELENE-DU-LAC ☎ **06.87.72.35.68** beatrice.thor-jensen@orange.fr	M. Marin SOLLIER	Mme Béatrice	35 € / poste	7
OISANS ECRINS	C/o CAF de BRIANCON 6 avenue Roger Froger 05102 BRIANCON cedex arsoe@tele2.fr ☎ **04.92.21.34.24** Fax 04.92.20.00.47	M. Roger MARTIN	M. Roger MARTIN	38 € / poste la 1ère année 16 € / poste les années suivantes	4
LA CHAMONIARDE	Maison de la Montagne 74400 CHAMONIX ☎ **04.50.53.22.08** Fax 04.50.53.27.74	M. CHARLET	Mme Monique FAUSSURIER	15,24 € / poste	3
SECURITE DAUPHINE	Chez M. Joël VEYRET 646, rue du Port Saint-Gervais 38660 LA TERRASSE ☎ **06.07.40.05.21** Fax 04.76.73.11.25 reseau-radio-securite-dauphine@orange.fr site : http://reseausd.free.fr/	M. Joël VEYRET	M. MAZOYER	De 1 à 3 postes : 38 € / poste De 4 à 25 : 30 € / poste plus de 26 : 16 € / poste	12
SECURITE MERCANTOUR	Sécurité Mercantour M. J.-M. MARIA 10 av. Kellermann Villa les Rosiers 06450 ST-MARTIN-DE-VESUBIE ☎ **06.07.74.21.82** Jeanmarie.maria@wanadoo.fr	M. Jean-Marie MARIA	M. Jean-Marie MARIA	Inscription : 16 € 38 € / poste	5
SECURITE UBAYE	Réseau Radio Maison de La Vallée 04400 BARCELONNETTE ☎ **04.92.80.79.00 (Mairie)** Fax 04.92.81.45.82 compta.mairie.barcelonnette@wanadoo.fr	M. Etienne GEROLAMI	M. GAUTHIER	19 € / poste	3



Synoptique à titre d'exemple du réseau radio sécurité Dauphiné.

Système Nicola.

civile). Il permet d'avoir des liaisons sous terre lors des opérations de secours en spéléologie et peut être interconnecté au réseau radio d'alerte et de secours en montagne. Cette interconnexion donne la possibilité de liaisons entre le PC des opérations, l'unité de permanence, le SAMU, la Préfecture, les moyens aériens de la Sécurité civile et de la Gendarmerie.

La valise IBIS

Mise au point par le service technique de la Gendarmerie nationale, elle permet une interconnexion entre le système de transmission RUBIS de la Gendarmerie départementale, les réseaux en 150 Mhz des PGHM, et des réseaux de secours, lors de grosses opérations de secours associant des brigades de montagne (avalanches, opérations de recherches, plan SATER).

Elle permet donc des liaisons entre un réseau analogique de secours et un réseau numérique crypté. ■

Secours au glacier Blanc

10 décembre 1994. Je suis de permanence secours au détachement aérien de la gendarmerie de Briançon en compagnie de Jean-Marc Dantzer. Vers 14h, nous recevons une demande de secours concernant deux alpinistes espagnols qui sont partis depuis plusieurs jours dans le secteur du refuge des Écrins.
Or, depuis deux jours, le mauvais temps s'est installé sur l'Oisans et de grandes quantités de neige sont tombées. Malgré une météo très incertaine, nous décidons de tenter une reconnaissance en hélicoptère.
Lorsque nous atteignons le refuge du glacier Blanc, la visibilité est réduite et les conditions de vol sont très mauvaises. Le pilote décide tout de même de continuer en allégeant l'appareil. Jean-Marc reste donc en attente au refuge et nous redécollons pour essayer d'aller le plus haut possible sur l'itinéraire. Vers 2 800 m d'altitude, nous ne pouvons plus continuer et nous nous apprêtons à faire demi-tour quand, à la faveur d'une brève éclaircie, nous apercevons deux personnes en amont par rapport à nous, sur l'itinéraire classique du refuge des Écrins.
Malheureusement, l'hélicoptère ne peut plus progresser et doit redescendre se mettre en sécurité au refuge du glacier Blanc. Je suis donc déposé sur le glacier pour tenter de rejoindre les alpinistes et les guider jusqu'au refuge.
Sur le glacier, il y a un mètre de neige fraîche et je ne suis pas en sécurité. Je me dirige donc vers la moraine, où je vois que le vent a balayé la neige fraîche et que la neige dure apparaît.
Je remonte la moraine en diagonale pour atteindre le sommet et être vraiment en sécurité.
À un moment donné, alors que je me trouve sur une pente inférieure à 30 degrés, je traverse une petite combe de 4 à 5 m de large et je me rends compte que je suis sur de la neige soufflée. Je fais immédiatement demi-tour pour regagner la neige dure, mais à ce moment-là, une petite coulée se déclenche sous mes pieds et m'entraîne. Mon demi-tour m'a permis d'être dans le bon sens et je me dis qu'en nageant énergiquement je vais sans doute arriver à sortir de la coulée. Mais je suis dans la combe et la pente me maintient tout le temps dans la coulée, à environ deux mètres de son bord.
Après une trentaine de mètres, la coulée s'arrête : je suis enseveli jusqu'à la base de la poitrine. Je n'ai même pas le temps de commencer à me dégager que je vois arriver une seconde avalanche et j'ai juste le temps de protéger mon nez et ma bouche en mettant mes bras devant mon visage. L'avalanche passe sans me blesser et sans m'obstruer les voies respiratoires.

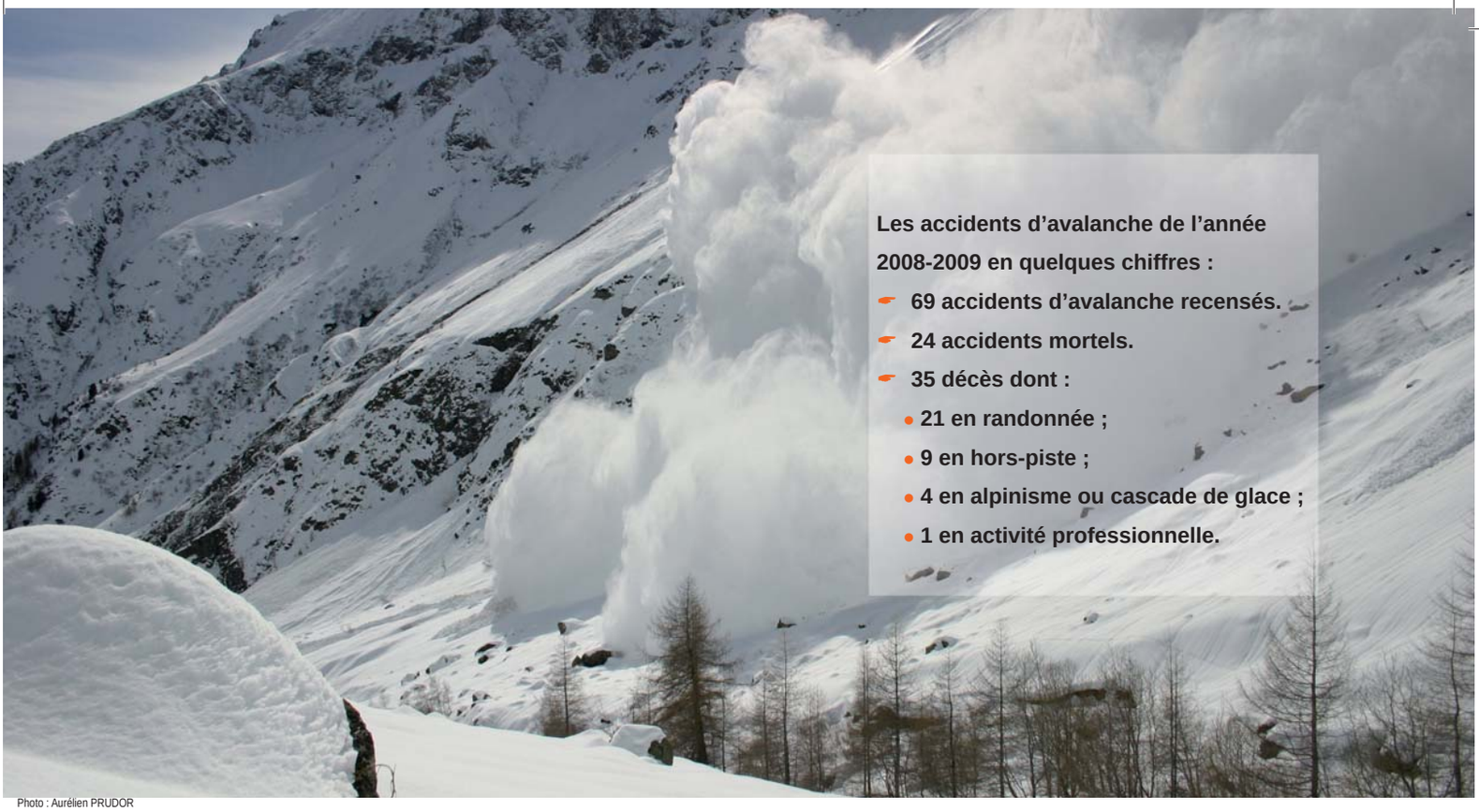
Je fais le point en reprenant doucement ma respiration : je vois le jour à travers la neige, il me semble qu'il n'y a pas une grosse épaisseur de neige au-dessus de ma tête. Je peux bouger les doigts et je commence à gratter la neige. J'entends alors le pilote de l'hélicoptère qui m'appelle sur ma radio. Je concentre alors tous mes efforts pour tenter de la dégager. Il s'agit de ma radio personnelle que je porte en travers de la poitrine dans un étui que je m'étais fabriqué. Coup de chance, au bout de quelques minutes mes doigts touchent l'antenne du poste, je tire dessus et je peux enfin communiquer avec l'équipe du refuge du glacier Blanc pour leur dire que je suis sous une coulée. Lorsque la réponse me parvient, j'entends la turbine de l'hélicoptère qui se met en route et je me sens déjà beaucoup mieux.

En plus du réconfort moral que je ressens de savoir qu'une équipe de secours est en route, je me sers de la radio, tenue à bout de bras, pour faire un trou dans la neige au-dessus de ma tête. Et c'est avec l'antenne que j'arrive enfin à percer le dernier capuchon de neige et à voir le ciel. J'appelle alors l'hélicoptère pour lui annoncer que mon antenne doit dépasser de la neige et qu'ils auront ainsi plus de facilité à me localiser.
Heureusement, dans l'heure qui vient de s'écouler, les conditions météo se sont améliorées et dès que l'hélicoptère arrive, mon antenne de radio est localisée.
Quelques minutes plus tard, Jean-Marc me dégage avec sa pelle et je suis évacué sur l'hôpital de Briançon.

La météo le permettant, les alpinistes sont ensuite eux aussi évacués par hélicoptère. ■

Patrick JACQUET
Ancien membre du PGHM de Briançon

Phot



Les accidents d'avalanche de l'année 2008-2009 en quelques chiffres :

- **69 accidents d'avalanche recensés.**
- **24 accidents mortels.**
- **35 décès dont :**
  - **21 en randonnée ;**
  - **9 en hors-piste ;**
  - **4 en alpinisme ou cascade de glace ;**
  - **1 en activité professionnelle.**

Photo : Aurélien PRUDOR

Bilan des accidents d'avalanche 2008-2009

Entre le 1er octobre 2008 et le 30 septembre 2009, l'Anena a recensé 69 événements avalancheux impliquant au moins une personne emportée. Parmi ces 69 accidents, 24 ont eu des conséquences mortelles et ont causé le décès de 35 personnes.

À l'inverse des deux saisons précédentes durant lesquelles la montagne avait été plutôt clémente, le nombre d'accidents mortels et celui des morts sont cette année supérieurs aux nombres moyens constatés sur les dix-neuf saisons précédentes (moyenne annuelle de 22 accidents mortels et de 31 décès sur la période octobre 1989 à septembre 2008). Trois accidents ont été particulièrement dramatiques, impliquant chacun le décès d'au moins trois personnes (et représentant le tiers de la totalité des décès) :

- 7 mars 2009 : 3 morts en randonnée sur la commune du Verneil (73) ;
- 11 mars 2009 : 4 morts en randonnée sur la commune de Valmeinier (73) ;
- 13 avril 2009 : 3 morts en randonnée sur la commune de Ristolas (05).

Le bilan ci-après a trait au nombre d'accidents mortels et non pas au nombre de morts, afin de livrer une image plus objective de l'activité avalancheuse mortelle en France.

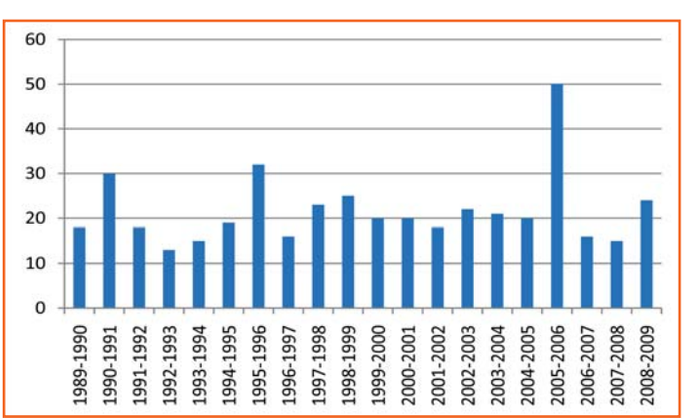


Figure 1 : Évolution du nombre d'accidents mortels d'avalanche en France - 1989/1990 à 2008/2009.

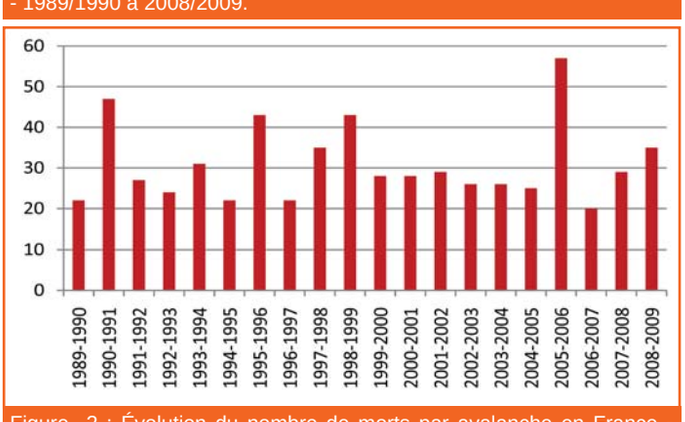


Figure 2 : Évolution du nombre de morts par avalanche en France - 1989/1990 à 2008/2009.

Bilan des accidents d'avalanche : mode d'emploi

Ce bilan est établi à partir des accidents d'avalanche survenus en France entre le 1er octobre 2008 et le 30 septembre 2009 et répertoriés par l'Anena. Le bilan ne porte pas sur la totalité des accidents d'avalanche qui ont réellement eu lieu en France au cours de cette période. En effet, l'Anena ne peut prendre en compte que les accidents pour lesquels une information lui est parvenue. Cette collecte de données repose essentiellement sur la collaboration établie avec les services publics de secours en montagne : gendarmes des PGHM et PGM, CRS de montagne, sapeurs-pompiers et ponctuellement services de sécurité des pistes. Que l'ensemble de ces personnels soit ici remercié.

Une étude portant sur l'ensemble des accidents mortels survenus en France depuis le 1er octobre 1989 nous permet de comparer cette saison 2008-2009 aux valeurs moyennes sur les dix-neuf années précédentes.

Les comparaisons avec les hivers précédents doivent toutefois être réalisées avec prudence, car il conviendrait, pour les réaliser, de rapporter les données brutes à la population exposée au risque d'avalanche, qui ne peut guère être connue avec précision.

Dessin : Alexis NOUAILHAT

Répartition par activité

Le nombre d'accidents mortels en hors-piste (8) et en alpinisme (2) est très proche des moyennes constatées sur les dix-neuf saisons précédentes (respectivement 8,9 et 2,4).

Au contraire, en randonnée on note un nombre d'accidents mortels et de morts bien plus important qu'en moyenne. L'Anena a en effet recensé pour cette activité 13 accidents mortels à l'origine de 21 décès, pour une moyenne annuelle de 8,8 accidents mortels et 12 décès. Les trois accidents particulièrement dramatiques qui se sont produits lors de la pratique de cette activité et cités précédemment alourdissent considérablement le bilan annuel en termes de décès.

Le surcroît global d'accidents mortels que l'on relève cette saison est donc principalement le fait de l'activité de randonnée.

Répartition par activités	Accidents recensés	Accidents mortels	Décédés
Randonnée	34	13	21
à ski	29	11	18
à raquettes	4	2	3
à snowboard	1	0	0
Hors-piste	26	8	9
à ski	21	7	8
à snowboard	5	1	1
Alpinisme	7	2	4
Habitation	1	0	0
Autre professionnel	1	1	1
	69	24	35

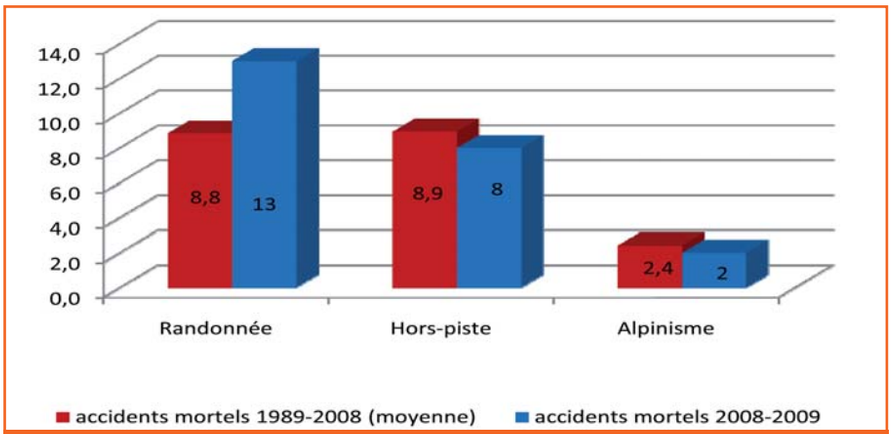


Figure 3 : Répartition selon l'activité du nombre d'accidents mortels en France durant la saison 2008-2009, comparée à la moyenne (période 1989/1990 à 2007/2008).

Répartition par département

La répartition des accidents mortels par département est conforme à ce que l'on peut constater en moyenne depuis 1989. Les trois départements «nord–alpins», essentiellement la Haute-Savoie et la Savoie, contribuent, comme à l'accoutu-

mée, pour les deux tiers au bilan des accidents mortels (tout au plus note-t-on un accident mortel de plus qu'en moyenne sur les deux départements savoyards). La grande fréquentation des massifs savoyards explique la forte représentativité de ces deux départements dans le bilan.
Concernant les Alpes du Sud, on remarque moins d'accidents mortels qu'en moyenne dans les Hautes-Alpes et plus dans les Alpes-de-Haute-Provence (dans ce département, les deux accidents sont survenus sur la commune de Larche).
On notera, fait exceptionnel, un accident mortel sur la commune de Gex (département de l'Ain), survenu alors que la victime pratiquait une randonnée à raquettes sur un chemin forestier.

Département	Accidents recensés	Accidents mortels	Décédés
Haute-Savoie	17	5	8
Savoie	18	9	15
Isère	10	2	2
Hautes-Alpes	8	2	4
Alpes-de-Haute-Provence	6	2	2
Alpes-Maritimes	1	1	1
Corse	1	0	0
Hautes-Pyrénées	2	1	1
Pyrénées-Orientales	1	1	1
Cantal	1	0	0
Puy-de-Dôme	2	0	0
Ain	1	1	1
Vaucluse	1	0	0
TOTAL	**69**	**24**	**35**

Les accidents au fil de l'hiver

L'enneigement précoce et souvent abondant dans les massifs français conduit au premier accident mortel dès la fin novembre.
Le mois de décembre voit un nombre d'accidents mortels deux fois supérieur à la moyenne : 5 pour un nombre moyen de 2,5 (moyenne sur la période 1989-90 à 2007-08).
A contrario, alors que le mois de février est traditionnellement le mois durant lequel se produisent habituellement le plus d'accidents mortels d'avalanche (6 accidents mortels en moyenne sur les dix-neuf dernières saisons), on ne comptabilise que 2 accidents mortels durant le mois de février 2009.

Trois périodes particulières ont concentré la plus grande part des accidents mortels et des décès de l'année :

- les premiers accidents sont précoces et surviennent essentiellement au cours des week-ends des 6/7 et 13/14 décembre (avec respectivement 3 et 1 victimes).
- Dans les Alpes du Nord, suite à des chutes de neige sur un manteau neigeux fragilisé, la semaine du 20 au 25 janvier 2009 concentre une grande part des accidents mortels de la saison : 7 accidents mortels (alors qu'en moyenne on en compte 5 durant le mois de janvier), occasionnant 9 décès. Le week-end des 24

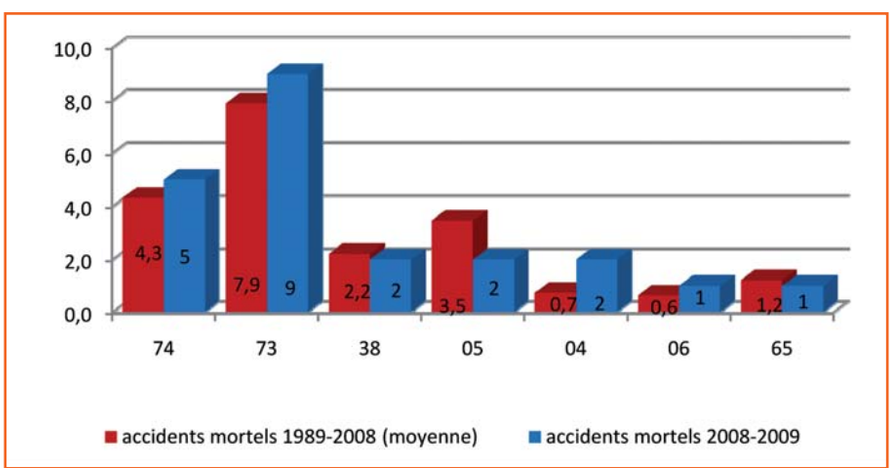
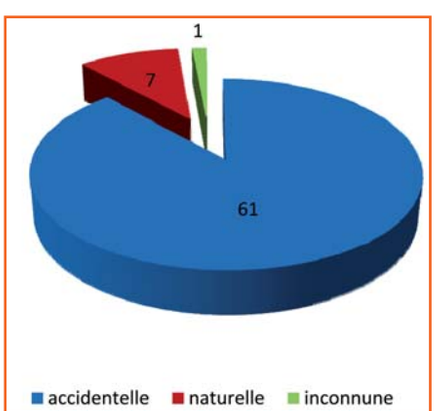
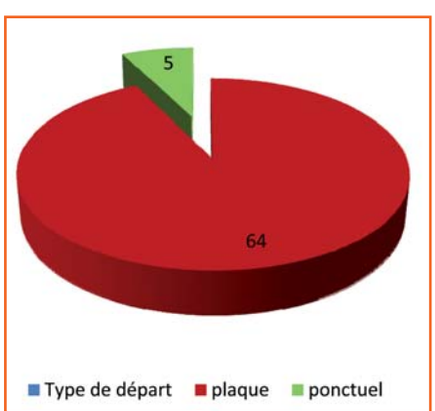


Figure 4 : Répartition selon le département du nombre d'accidents mortels en France durant la saison 2008-2009, comparée à la moyenne (période 1989/1990 à 2007/2008).



Répartition selon la cause de départ du nombre d'accidents (n=69) - France - 2008/2009.



Répartition selon le type de départ du nombre d'accidents (n=69) - France - 2008/2009.

et 25 janvier 2009 a été particulièrement dramatique : 5 accidents mortels sont à l'origine du décès de 7 personnes.

☛ Toujours dans les Alpes du Nord, la semaine du 6 au 11 mars, et particulièrement le week-end des 7 et 8, connaît de nombreux accidents, dont 3 mortels, à l'origine de 8 décès.

Conclusion

Cinquième année la plus dramatique depuis octobre 1989 en termes d'accidents mortels d'avalanche, la saison 2008-2009 a été marquée par un enneigement précoce, des chutes de neige fréquentes et réparties dans le temps et l'espace, et le maintien d'un temps froid de décembre à février à même de conserver le manteau neigeux et ses fragilités.

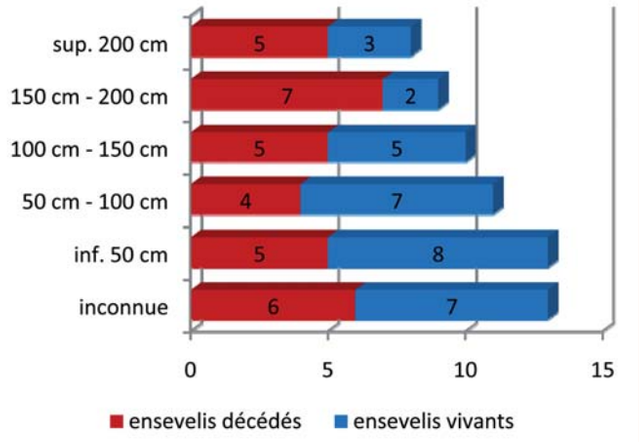
Un fort enneigement dès fin novembre s'est traduit en décembre dans les Alpes du Nord par un nombre d'accidents mortels et de décès double de la moyenne pour ce mois. Dans les Alpes du Sud, les massifs frontaliers avec l'Italie ont connu des chutes de neige exceptionnelles, notamment durant la semaine du 15 au 19 décembre : des voies de communication, des habitations et autres bâtiments ont été touchés. Fort heureusement, un seul blessé a été à déplorer lors de ces événements avalancheux.

La neige était par ailleurs présente sur l'ensemble des massifs français et des accidents sont survenus en des lieux où l'Anena n'en avait jamais recensé (Mont Ventoux, pays de Gex notamment).

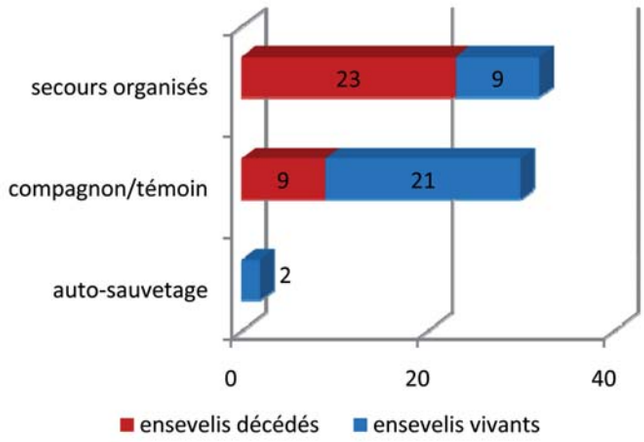
Avec quatre accidents de plus qu'en moyenne, l'activité de randonnée paie le plus lourd tribut pour la troisième année consécutive, tandis que le nombre d'accidents mortels en hors-piste et alpinisme reste conforme à cette moyenne pluriannuelle.

Une fois de plus, on peut penser que les conditions nivo-météorologiques de l'hiver expliquent pour une bonne part ce bilan annuel des accidents d'avalanche. ■

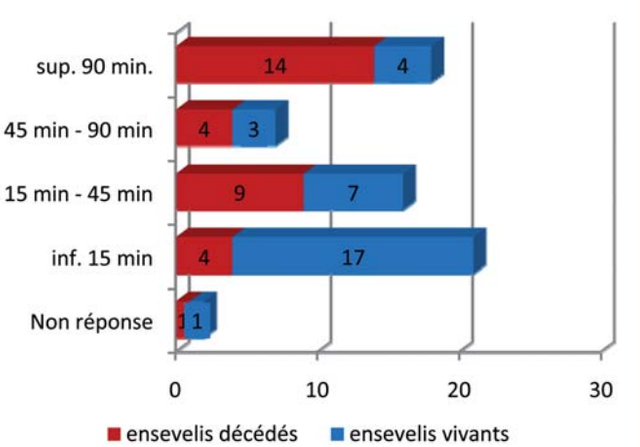
Frédéric JARRY
ANENA



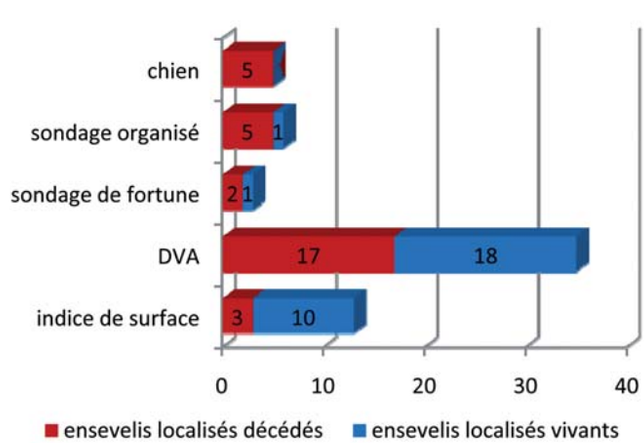
Répartition selon la profondeur d'ensevelissement du nombre de personnes ensevelies (n=64) - France - 2008/2009.



Répartition selon le type de secours du nombre de personnes ensevelies (n=64) - France - 2008/2009.



Répartition selon le temps d'ensevelissement du nombre de personnes ensevelies (n=64) - France - 2008/2009.



Répartition selon le moyen de localisation du nombre de personnes ensevelies (n=62) - France - 2008/2009.

Tableau récapitulatif des accidents recensés par l'ANENA entre le 1er octobre 2008 et le 30 septembre 2009

Date	Dépt	Emportés	Ensevelis	Décédés	Blessés	Indemnes	Activité
13/10/2008	74	3	1	0	2	1	alpinisme
25/11/2008	04	1	1	0	0	1	randonnée
29/11/2008	38	3	0	0	1	2	randonnée
30/11/2008	38	1	1	1	0	0	randonnée
06/12/2008	73	1	1	1	0	0	hors-piste
07/12/2008	38	1	0	0	0	1	hors-piste
07/12/2008	38	1	1	0	0	1	hors-piste
07/12/2008	38	1	0	0	1	0	randonnée
07/12/2008	04	1	1	1	0	0	randonnée
07/12/2008	06	1	1	1	0	0	hors-piste
08/12/2008	38	1	1	0	1	0	hors-piste
13/12/2008	73	1	0	0	1	0	hors-piste
13/12/2008	63	2	1	0	0	2	randonnée
13/12/2008	63	2	2	0	1	1	randonnée
14/12/2008	74	1	0	0	1	0	randonnée
14/12/2008	01	2	0	1	1	0	randonnée
16/12/2008	05	3	1	0	1	2	habitation
20/12/2008	73	3	0	0	0	3	hors-piste
20/12/2008	66	2	1	1	1	0	randonnée
08/01/2009	20	2	1	0	1	1	randonnée
10/01/2009	74	2	2	2	0	0	alpinisme
11/01/2009	05	1	0	0	1	0	hors-piste
14/01/2009	65	1	0	0	1	0	hors-piste
20/01/2009	74	2	0	0	0	2	hors-piste
20/01/2009	74	1	1	0	1	0	hors-piste
20/01/2009	74	1	1	1	0	0	hors-piste
20/01/2009	73	2	1	1	0	1	hors-piste
20/01/2009	04	10	3	0	5	5	randonnée
21/01/2009	05	1	0	0	1	0	hors-piste
21/01/2009	04	1	1	0	1	0	randonnée
22/01/2009	74	2	1	0	0	2	hors-piste
22/01/2009	73	1	0	0	1	0	hors-piste
22/01/2009	73	2	0	0	1	1	hors-piste
22/01/2009	15	2	0	0	2	0	randonnée
24/01/2009	74	4	3	2	0	2	randonnée
24/01/2009	74	1	1	0	1	0	hors-piste
24/01/2009	73	3	3	2	1	0	hors-piste
24/01/2009	73	1	0	0	0	1	hors-piste
24/01/2009	38	1	1	1	0	0	hors-piste
25/01/2009	73	1	1	1	0	0	hors-piste
25/01/2009	73	1	1	1	0	0	randonnée
25/01/2009	38	4	0	0	0	4	hors-piste
27/01/2009	65	2	2	1	1	0	randonnée
07/02/2009	05	2	1	0	1	1	hors-piste
08/02/2009	05	1	0	0	1	0	randonnée
11/02/2009	74	1	1	0	1	0	randonnée
12/02/2009	05	1	1	1	0	0	randonnée
13/02/2009	74	1	0	0	1	0	hors-piste
14/02/2009	04	1	1	1	0	0	randonnée
16/02/2009	73	1	0	0	0	1	randonnée
20/02/2009	74	1	0	0	1	0	randonnée
28/02/2009	83	1	0	0	1	0	alpinisme
06/03/2009	74	1	1	0	0	1	randonnée
07/03/2009	73	3	3	3	0	0	randonnée
07/03/2009	73	1	1	1	0	0	autre pro
08/03/2009	74	2	0	0	1	1	randonnée
11/03/2009	73	8	7	4	3	1	randonnée
12/03/2009	38	1	0	0	1	0	randonnée
12/03/2009	38	3	0	0	1	2	randonnée
04/04/2009	74	1	1	1	0	0	randonnée
04/04/2009	73	4	4	1	2	1	hors-piste
13/04/2009	73	3	1	0	1	2	randonnée
13/04/2009	05	10	5	3	1	6	randonnée
17/04/2009	04	1	1	0	1	0	randonnée
21/04/2009	74	1	0	0	1	0	alpinisme
21/04/2009	73	2	0	0	2	0	alpinisme
27/04/2009	73	6	0	0	2	4	randonnée
16/05/2009	05	2	0	0	0	2	alpinisme
24/06/2009	74	2	0	2	0	0	alpinisme
69 accidents		**141**	**64**	**35**	**51**	**55**	

Bilan nivo-météorologique de l'hiver 2008-2009

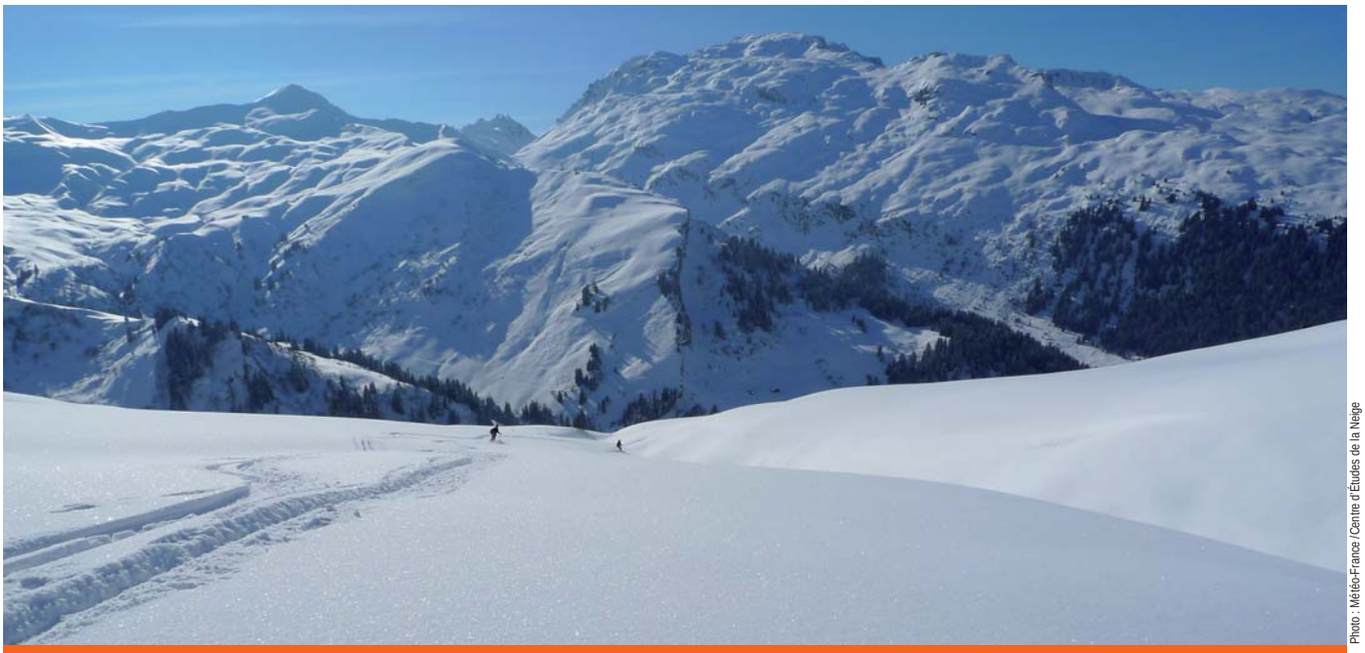


Photo : Météo-France / Centre d'Études de la Neige

Février 2009, dans le Beaufortain. Un très bon enneigement et d'excellentes conditions pour la pratique du ski.

L'enneigement de la saison 2008/2009 s'est révélé partout bon ou très bon, voire excellent sur certains massifs. Il aura le plus souvent été remarquable par sa durée. Les principales caractéristiques dans l'ensemble des massifs sont : un début d'enneigement précoce dès le mois de novembre, des chutes de neige fréquentes assez bien réparties dans la saison et des températures plutôt froides de décembre à février, favorisant une bonne conservation de la neige. De plus, certains massifs ont connu plusieurs épisodes d'abondantes chutes de neige, qui ont conduit à un enneigement également remarquable par les épaisseurs atteintes, notamment dans les massifs alpins frontaliers avec l'Italie, en Corse, ainsi que dans les Pyrénées. Lors de ces abondantes chutes de neige, des avalanches parfois grosses se sont produites dans les Alpes comme dans les Pyrénées. Des chalets et des infrastructures de domaine skiable, des forêts ont été endommagés mais heureusement aucune victime n'a été à déplorer. Ce sont des déclenchements suite au passage des skieurs eux-mêmes qui ont été à l'origine du nombre important de 33 personnes décédées dans des avalanches cet hiver.

Par Cécile COLEOU
Météo-France/Centre d'Études de la Neige
***avec l'appui des Points Focaux de Grenoble-St-Martin-d'Hères et Tarbes, et des « centres montagne » de Chamonix, Bourg-St-Maurice, Briançon, Nice, Ajaccio, Perpignan et Toulouse**

Dans les Alpes

Dans les massifs alpins frontaliers avec l'Italie, la saison 2008-2009 a été une des mieux enneigées depuis quarante ans. Le cumul des chutes de neige sur l'ensemble de la saison a en effet atteint des valeurs records, les précipitations les plus abondantes s'étant produites à l'occasion de nombreux épisodes de retour d'est actifs.

Dans les autres massifs alpins, les épisodes perturbés se sont succédés pendant la saison, apportant le plus souvent de la neige au dessus de 1 000 à 1 500m d'altitude. Les températures plutôt froides au cœur de l'hiver ont favorisé la persistance d'un épais manteau neigeux, seuls certains secteurs de haute montagne bien exposés ont été régulièrement dégarnis par les différents épisodes de vents forts. En conséquence, dans les

Alpes du Nord, malgré des quantités de précipitations généralement déficitaires de décembre à mars, l'épaisseur de neige au sol s'est située autour des valeurs moyennes jusqu'à la mi-avril. Dans les Alpes du Sud les quantités de précipitations ont été plus abondantes, ce qui a conduit à un enneigement le plus souvent nettement au-dessus des valeurs moyennes tout l'hiver.

☛ Automne : un enneigement précoce

Dès la fin d'automne, des conditions hivernales se sont rapidement installées en montagne, les premières chutes de neige conséquentes ont été enregistrées dès le début du mois de novembre. À compter de la deuxième décade de novembre, les passages perturbés actifs ont donné des hauteurs de neige importantes, notamment sur les massifs savoyards. C'est à cette époque que se sont produits les premiers accidents avalancheux (Saint Paul sur Ubaye, Grand Sorbier dans Belledonne)

☛ Décembre : beaucoup de neige près de l'Italie

Des perturbations actives avec de la neige jusqu'à basse altitude se succèdent jusqu'à la mi-décembre, d'abord dans un flux nord-ouest puis de sud tempétueux ; elles atteignent une intensité exceptionnelle sur les massifs frontaliers, du Mercantour à la Haute-Maurienne, du 14 au 17 décembre, lors d'un épisode de retour d'est remarquable.

Les records de cumuls de chutes de neige sont alors atteints à la station d'Isola où, du 27 novembre au 16 décembre, l'enneigement est passé de 17 cm à 1,60 m.

Cet enneigement exceptionnel donne lieu à une activité naturelle importante dans le Mercantour (Vallée de la Tinée) mais également dans l'est du Queyras où les cumuls de neige sont aussi très importants (Ristolas). Dès le 14, la carte de vigilance passe à l'orange pour le phénomène avalanche.

☛ Janvier : moins agité mais de nombreux accidents d'avalanche en fin de mois

Jusqu'au 18 du mois, une situation anticyclonique prédomine sur les Alpes du Nord, tandis que les frontaliers plus au sud connaissent encore quelques chutes de neige par retour d'est (du 6 au 8).

À partir du 18, c'est le retour à des conditions très perturbées, d'abord dans un flux de sud-ouest puis d'ouest, souvent tempétueux.

Dans les jours suivants, les fortes chutes de neige accentuent l'instabilité naturelle du manteau neigeux, mais c'est surtout une situation à haut risque sur le plan accidentel qui ponctue cet épisode. Ainsi, pour le seul week-end des 24-25 janvier, le bilan est très lourd : sept morts par avalanche dans les Alpes du Nord.

Photo : Jean-Marc LE GALLIC

☛ Février : alternance de neige et de soleil

La première quinzaine est encore perturbée, d'abord en sud-ouest jusqu'au 8, puis en nord-ouest jusqu'au 15, avec des vents très forts (les 9 et 10), qui dégarnissent les sommets et aggravent les risques accidentels sur de nombreux massifs.

Ensuite l'anticyclone s'installe, avec un froid marqué jusqu'au 25, entraînant une stabilisation progressive du manteau neigeux et de très bonnes conditions pour la randonnée.

Avec le retour du vent de sud le 25, on assiste à un redoux spectaculaire le 28 et une remontée de l'isotherme 0° à 3 200 m.

De nombreuses coulées de neige humide sont observées les 27 et 28 (200 départs signalés en Savoie !).

☛ Mars : perturbé mais avec de belles journées

L'hiver est de retour : la première décade est perturbée et hivernale dans les Alpes du Nord avec des chutes de neige à basse altitude par flux de nord.

Jusqu'au 12, les conditions nivologiques sont préoccupantes. Le risque accidentel augmente et de nombreux départs accidentels sont signalés. Deux accidents mortels se produisent : le 8 dans Belledonne à seulement 1 600 m d'altitude (3 morts) et le 11 à Valmeinier (4 morts).

La deuxième quinzaine alterne redoux et froid dans un flux de nord modérément actif.

☛ Avril : de la douceur et un nouveau retour d'est

Encore un dernier retour d'est les 2 et 3 avril sur le Queyras qui aura connu cet hiver un enneigement hors normes. C'est la dernière mise en vigilance orange dans les Alpes pour une situation avalancheuse très localisée sur l'est du massif à cause de forts cumuls de neige dépassant localement les 2 m sur l'épisode.

Avec des conditions hivernales en début de mois, plusieurs déclenchements accidentels sans gravité sont signalés en Savoie mais deux accidents mortels sont à déplorer, l'un dans les Aravis le 4, l'autre le 13 dans le Queyras côté Viso avec 3 victimes.

Le manteau neigeux de moyenne montagne disparaît très vite au cours du mois. Même si une dernière série de retours d'est donne encore de bons cumuls sur les massifs frontaliers en deuxième quinzaine au-dessus de 2 000 m.

À noter la spectaculaire avalanche naturelle de Val Cenis le 16 avril : partie de 2 800 m d'altitude, elle a traversé les pistes du domaine.

☛ Mai : printanier puis carrément estival !

Ce mois de mai figure parmi les plus chauds de ces trente dernières années.

Après quelques jours relativement frais, la chaleur s'installe pour tout le mois. D'abord printanière, celle-ci devient estivale à partir du 20, culminant le 24 avec une isotherme 0°C qui frôle les 4 000 m ! Durant cette période, les épisodes de mauvais temps sont peu nombreux et surtout peu actifs, n'apportant que quelques cm de neige à haute altitude (au-dessus de 2 700 à 3 000 m).

En conséquence, la fonte nivale est rapide et à la fin du mois l'enneigement est partout déficitaire sauf dans les massifs frontaliers avec l'Italie.

En Corse

De fréquentes chutes de neige ont conduit à un enneigement exceptionnel par sa

Photo : Météo-France - Tony LEBASTARD

Le 7 février 2009 près de Vergio. Avalanche à la Punta de Cricche.

durée et par les épaisseurs atteintes en montagne. Seul bémol à cette saison remarquable, la limite d'enneigement skiable n'est pas descendue durablement en dessous de 1 300 m.

☛ Automne : premières neiges

Les premières chutes de neige ont été très précoces, blanchissant les sommets au-dessus de 2 300 m les 13 et 14 septembre.

Les chutes suivantes ne se produisent qu'à la fin du mois d'octobre puis en novembre avec une succession d'épisodes neigeux. La limite pluie-neige se situe temporairement à 2 000 m puis descend vers 800 à 1 000 m en fin de mois. L'enneigement est déjà important pour la saison mais assez irrégulier à cause du fort vent d'ouest soufflant durant les chutes.

Fin novembre, une perturbation apporte, en 48 heures, 70 cm supplémentaires sur le Cinto (à 2 000 m) et 60 cm sur le Renoso. Le 30 novembre, le manteau neigeux est déjà très épais pour la saison dans tous les massifs.

☛ Décembre : Noël sous la neige

De nombreuses perturbations défilent pendant tout le mois. Les vents qui les accompagnent, en provenance de l'ouest ou de l'est, sont toujours forts et répartissent inégalement la neige. Chaque chute de neige est généralement de 30 à 50 cm, la limite pluie-neige est en revanche variable : elle oscille entre 1 300 m et 1 800 m sur les premiers épisodes puis descend à 500 m en versant est le jour de Noël.

Entre ces épisodes neigeux, soleil et douceur sont au rendez-vous, l'isotherme 0°C remonte à plus de 3 000 m à partir du 21.

Avec ces conditions, les sources d'instabilité du manteau neigeux sont nombreuses ; des avalanches se déclenchent spontanément lors des chutes de neige mais aussi par humidification sous l'effet du soleil et de la douceur. La formation de nombreuses plaques friables maintient également un risque marqué de déclenchement au passage des skieurs.

L'enneigement est remarquable pour la saison. À la fin du mois de décembre, il atteint 1m30 à 1 600 m et plus de 3 m à 2 400 m. Par contre en dessous de 1 200 m, la couche de neige est rarement skiable.

☛ Janvier : de la neige, encore de la neige

Après une période relativement calme et douce, le défilé des perturbations reprend, entrecoupé de courtes périodes sèches. Refroidissement à partir du 6, avec des averses au-dessus de 1 000 m, suivi d'un temps plus doux le 14 avec de la pluie jusqu'à 1 800 m. Le temps se dégrade à nouveau le 19, il neige 30 à 40 cm au-dessus de 1 900 m ; suit un refroidissement, avec de la neige dès 1 100 m le 25. Un très fort vent d'ouest (rafales à plus de 100 km/h) accompagne ces dernières chutes.

L'accalmie est plus durable en fin de mois, la douceur et le soleil reviennent à partir du 25 et l'isotherme 0°C remonte à 3 000 m.

☛ Février : venté et perturbé

Des chutes de neige plutôt froides se produisent régulièrement, parfois dès 400 m sous les fortes averses. Les brefs redoux et les vents violents qui les accompagnent empêchent toutefois la formation d'un manteau neigeux important à basse altitude. En conséquence, la limite de l'enneigement skiable ne descend pas en dessous de 1 300 m. Une forte activité avalancheuse spontanée est observée et de nombreuses plaques se forment lors de chaque épisode neigeux.

Ce n'est qu'à partir du 25 que beau temps et douceur reviennent, l'isotherme 0°C remontant à 3 000 m le 28.

☛ Mars : où est le soleil ?

En dépit de la douceur, les quantités de neiges sont impressionnantes pour la saison. L'enneigement figure parmi les meilleurs observés depuis 1979. L'épaisseur totale de neige à 1 600 m varie entre 1 m et 2 m. À 2 000 m, elle atteint 2 m 80 et plus de 4 m à 2 400 m.

Toujours de nombreuses chutes de neige accompagnées de vent fort, mais les conditions météorologiques changent très vite. Le vent souffle de sud-ouest en début de mois puis de nord-ouest en tempête le 9, déneigeant certaines crêtes. Il tourne ensuite au nord-est puis à l'ouest à plus de 100 km/h le 25. Les températures font le grand écart ; il neige entre 700 et 1 500 m en début de mois, l'isotherme 0°C remonte ensuite à 3 400 m le 14, puis il neige à nouveau dès 500 m le 20.

Le mois se termine par une perturbation de sud qui apporte de fortes pluies à toutes altitudes les 28 et 29, une centaine de mm dans le secteur de Ghisoni. Cet épisode déstabilise fortement le manteau neigeux, l'activité naturelle est importante et vient s'ajouter au risque de déclenchement accidentel encore marqué.

☛ Avril : des giboulées

Un temps instable et doux domine tout au long du mois. Les matinées sont souvent belles puis des nuages se développent l'après-midi, occasionnant souvent des averses sur le relief. La neige tombe alors rarement en dessous de 1 600 m.

Le 26, des pluies intenses jusqu'à 2 500 m sous un fort vent de nord-ouest provoquent à nouveau des avalanches de neige humide et des ruptures de corniches.

Le mois se termine sous un temps maussade, accompagné de quelques averses.

☛ Mai : c'est l'été au printemps

Malgré la fonte qui s'accélère, il reste encore beaucoup de neige par rapport à ce qu'on observe d'habitude début mai. On trouve encore 1 m vers 2 000 m, tandis qu'au-dessus de 2 400 m, l'épaisseur du manteau neigeux est comprise entre 3 et 4 m suivant l'exposition. En revanche, les limites de l'enneigement skiable ne cessent de remonter et se situent vers 1 800 m en versant nord et vers 2 000 m en versant sud.

La douceur règne tout au long du mois, s'accentuant pour devenir estivale. L'iso-

therme zéro degré est voisine de 2 500 m le 1er et dépasse 4 000 m à partir du 20. La fonte en est accélérée et le manteau neigeux perd une dizaine de cm par jour. Avec cette humidification, des coulées et des avalanches se produisent, certaines emportant même l'intégralité du manteau neigeux.
Mais, en fin de mois, l'enneigement est encore très important pour la saison, notamment sur le GR 20.

Dans les Pyrénées

Des chutes de neige précoces et dignes des meilleures années, et des températures plutôt froides ont permis un enneigement exceptionnellement long, même à basse altitude. Autre fait inhabituel, tous les versants de la chaîne ont profité de ces conditions : le versant atlantique, le versant méditerranéen et aussi le versant espagnol.

☛ Novembre : démarrage en fanfare

Les précipitations ont atteint une fois et demie la normale du Pays-Basque à l'Ariège. Accompagnées d'un temps frais, cela s'est traduit par des chutes de neige abondantes à partir des derniers jours d'octobre. Ces chutes ont été plus importantes le long de la crête frontière et se sont répétées au cours du mois de novembre. Le manteau neigeux s'est ainsi épaissi progressivement et, avec 80 cm à 1 700m en fin de mois, il a atteint sur la grande partie ouest des niveaux dignes d'un mois de février.

☛ Décembre : rééquilibrage est-ouest

La première quinzaine du mois a été encore perturbée, d'abord douce avec un peu de pluie jusqu'à 2 000 m, puis pour finir froide avec un peu de neige en plaine. Les chutes de neige ont été plus abondantes sur l'est de la chaîne.
Au cours de la deuxième quinzaine, le temps a été généralement plus calme, mise à part une chute de neige remarquable peu après Noël (1m de neige sur le Canigou et 50 cm en Cerdagne).
À noter un fait peu habituel : en dessous de 2 200 m le manteau neigeux épais s'est fissuré jusqu'au sol, provoquant parfois des avalanches spontanées.

☛ Janvier : du froid puis une tempête

Jusqu'au 20, deux passages perturbés d'ouest modestes ont entretenu le manteau, que par ailleurs des températures très froides conservaient.
Autour de la tempête qui a traversé le sud-ouest de la France le 24, sept jours de temps perturbé ont débuté par une petite chute de neige, suivie de 50 à 100 mm de pluie temporairement jusqu'à 2 800 m, et se sont terminés par 60 cm à 1 m de neige au-dessus de 1 000 m. Si la pluie a provoqué de nombreuses avalanches de neige humide et déclenché toutes les plaques en place, d'autres plaques moins fragiles se sont formées, à l'origine du deuxième accident mortel de l'hiver.

Photo : Météo-France Tarbes

Décembre 2008 près de Gavarnie, une des nombreuses fissure.

☛ Février : que de neige !

Deux perturbations de nord-ouest très actives et froides ont donné d'ouest en est 80 à 30 cm de neige autour du 6 février et près d'1 m les 10 et 11. Les hauteurs de neige parviennent au niveau des meilleures des 30 dernières années en dessous de 2 000 m dans la plus grande partie ouest de la chaîne. La vigilance orange avalanche a été déclenchée de l'Andorre aux Pyrénées-Atlantiques. Toutes les stations de ski ont été bloquées, soit par des avalanches, soit par la neige. La situation n'est redevenue normale que deux jours après la fin des chutes de neige.
La deuxième quinzaine du mois est ensuite uniformément ensoleillée. Les risques d'avalanche ont diminué progressivement mais des avalanches spontanées se sont à nouveau produites, emportant tout le manteau neigeux jusqu'au sol dans les versants sud.

☛ Mars : le printemps, mais encore de la neige

En début de mois, dès 1 000 m d'altitude, les conditions d'enneigement et de risque d'avalanche étaient excellentes pour la pratique du ski.
De nouvelles chutes de neige les 5 et 6 ont apporté jusqu'à 80 cm supplémentaires, surtout dans les Pyrénées-Atlantiques. Les hauteurs de neige ont atteint là les valeurs maxi de l'hiver, environ 2 m à 1 700 m dans la moitié ouest de la chaîne.
La plus grande partie du mois a connu ensuite un temps ensoleillé et de plus en plus doux. Le manteau neigeux est devenu progressivement printanier, avec tassement important de la neige, fonte aux plus basses altitudes et départs d'avalanches de neige humide. Avec le fort enneigement, quelques grosses avalanches ont atteint des routes de montagne.
Aux derniers jours du mois, une perturbation méditerranéenne a apporté de nouveau 1 m de neige sur le Canigou et une trentaine de cm partout ailleurs, ce qui a rétabli à nouveau l'équilibre est-ouest et permis au Canigou, pointe est de la chaîne, de connaître ses plus importantes hauteurs de neige depuis douze ans.

☛ Avril : maussade

Les cumuls de précipitations ont dépassé 150 % de la normale voire atteint 250 % sur l'est de la chaîne. Lors de ces précipitations, les températures ont été souvent douces, elles n'ont fraîchi qu'au passage des perturbations les plus marquées.
Cette alternance de pluie et de neige a permis au manteau neigeux de continuer à augmenter un peu au-dessus de 2 000 m sur la moitié ouest de la chaîne, mais ailleurs il a entamé sa baisse. Pendant tout le mois, les risques d'avalanches sont restés marqués car la neige bien humidifiée en dessous de 2 000 m a régulièrement donné lieu à des avalanches de neige humide.

☛ Mai : fonte brutale

Le mois de mai a donné le signal de la fonte du manteau neigeux à toutes les altitudes. La neige débutait encore vers 1 500 m en versant nord au début du mois et l'épaisseur atteignait 50 à 80 cm à 1 800 m. Sur ce manteau neigeux encore épais, un temps chaud, humide, orageux et venté s'est installé pour durer une grande partie du mois. La fonte a alors été brutale, provoquant une crue des cours d'eau de l'ouest de la chaîne. ■

Freeride à Isola

Photos : Thomas BALAY

Observation du couloir que nous voulons descendre.

... ou comment une belle journée a failli très mal se terminer. Un témoignage qui, je pense, peut être utile à beaucoup de riders.

Ce lundi 10 mars 2008 ainsi que le jour suivant, les conditions de ski sont apparemment fantastiques à Isola 2000 ! Mais pendant que des potes en profitent, je suis «coincé» au bureau : impossible pour moi de poser une journée de RTT, dommage. Mercredi, personne ne monte skier. Jeudi 13 mars, je suis enfin de la partie, bien décidé à me « rattraper » ! Suite au début de semaine apparemment énorme, je suis assez taquet pour en profiter un max et chasser ma frustration. Mon copain Smoke, qui n'a rien raté du début de semaine, est encore à fond et dans l'euphorie des jours précédents. En bref, tout le monde est bien chaud. On attaque direct les skis sur le dos pour aller chercher le grand couloir au-dessus de P1. On n'est pas déçu ! Neige encore bien froide, de la place pour faire sa trace, un par un quand même... Tout se passe bien. Ça commence fort et mes inquiétudes sur la qualité de la neige trois jours après la chute disparaissent très vite. Ensuite direction le sommet du Méné.

Première descente dans les couloirs accessibles sans marcher : ça semble plaqué sur le haut, mais ça passe sans aucune alerte. Du fond du cirque, on jette un œil avec envie aux grands couloirs : ça semble très bon !

Retour sur le domaine en testant la « traversée de Bandiflex ».

On remonte et on se laisse tenter : les skis sur le dos, un collègue et moi faisons la trace pour atteindre le haut du premier grand couloir. Longue phase d'observation et d'interrogations. Smoke ne le sent pas vraiment. Personnellement, je le sens pas trop mal : ce versant a été « au vent », les plaques sont donc plutôt de l'autre côté du versant. On pense avoir vu où se situait le risque. Le haut du couloir semble bien plaqué. On observe pendant que Smoke va se placer pour attaquer par le haut et ne pas avoir à couper au milieu de ce qui nous semble être une belle plaque.

Il attaque prudemment par le haut. Vraiment tout doucement. Il creuse avec la main pour sentir la qualité de la neige.

Puis il se lance dans un virage rapide, bien appuyé pour tenter de purger et va vite se mettre à l'abri (en fait, vu d'en bas, on s'apercevra que ça n'était pas vraiment un abri !). Rien ne bouge.

Il refait une traversée rapide et bien appuyée dans le même but … même résultat.

Smoke attaque donc sa descente relativement rassuré. Il fait un arrêt «abrité» à mi pente, puis enchaîne en grandes courbes jusqu'en bas du couloir.

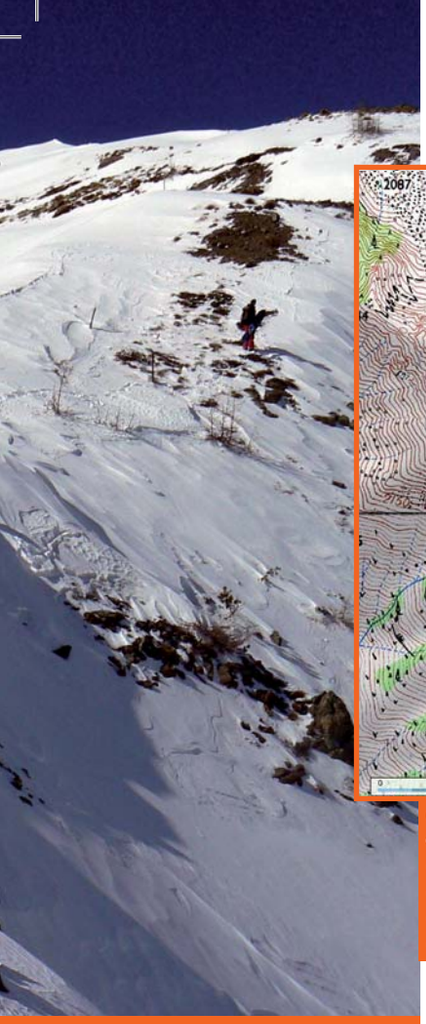
Une fois en sécurité en bas, il me prévient par talkie-walkie et j'envoie le second qui entre directement par le côté. Celui-ci réalise une traversée un peu appuyée pour une nouvelle tentative de purge et se met dans ce que l'on croit être un abri.

Il enchaîne ensuite sa descente sans encombre. Au tour du troisième. Il rencontre un problème : un de ses skis botte. Sa descente se transforme alors en une série de grandes traversées qui lacèrent le couloir.

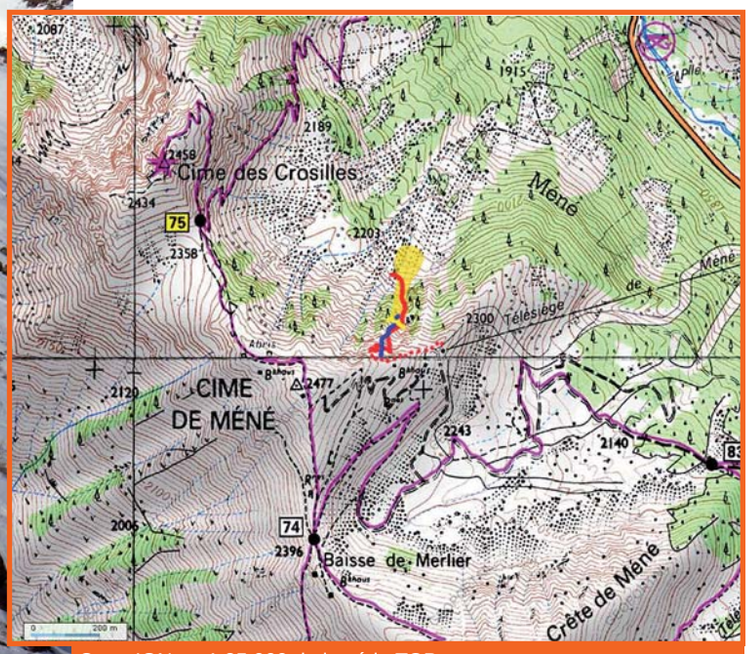
Les deux premiers, déjà en bas et ne le voyant pas venir, se rapprochent de la sortie du couloir pour voir ce qu'il fait. Il finit quand même par arriver en bas et Smoke me dit par talkie-walkie d'y aller. Ils ne sont pourtant plus complètement à l'abri.

J'y vais en surveillant mes arrières, mais assez confiant : après trois passages et plusieurs tentatives de purge, la neige semble tenir. Je passe la partie qui nous faisait douter et continue un peu plus loin que les autres sur la contre-pente avant la partie la plus serrée du couloir. Là, en fin de virage, donc un peu en travers de la pente, la neige se plisse sous moi. Je commence à glisser et à me faire embarquer. Je crie : « AVALANCHE !!! ».

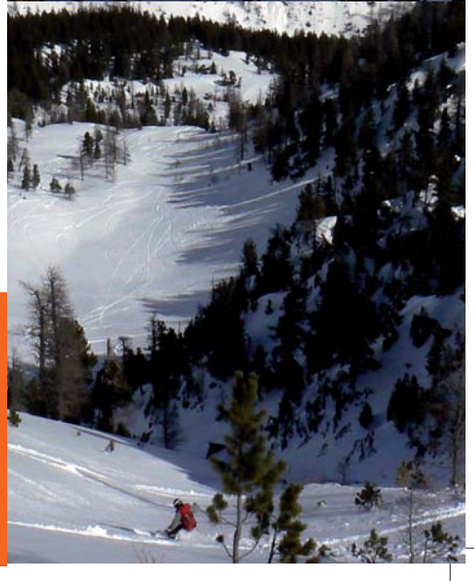
Ça commence doucement, et je me dirige vers des arbres auxquels je pense pouvoir m'agripper. Mais après ces arbres, la pente s'incline beaucoup plus (presque une petite falaise) et quand j'arrive à leur niveau, tout s'accélère très vite. Je ne peux plus rien faire et je suis emporté. Je sens que je traverse une zone tumultueuse (arbres, rochers), puis l'écoulement devient plus « calme » mais pas moins rapide. Je suis dessous, j'essaye de remonter. J'ai un peu la sensation d'être pris



e.



Carte IGN au 1:25 000 de la série TOP
© IGN - Paris 2009 - Autorisation n° 50-9017. Reproduction interdite.
- ☛ en pointillés rouges, la montée
- ☛ en rouge, la première descente (celle de Smoke)
- ☛ en bleu, ma descente
- ☛ en jaune, la cassure et l'avalanche



dans des rouleaux à l'océan. L'avalanche ralentit un peu et j'ai la tête qui émerge. Une grande inspiration et quelques secondes d'espoir !

Mais une deuxième vague me reprend et me submerge. Enfin, tout s'arrête. Je suis enseveli. Je m'agite pour tenter de faire bouger la neige, mais j'arrive seulement à la tasser de quelques centimètres. Je suis complètement bloqué, comme coulé dans du béton. Je ne peux rien faire. Je hurle à deux ou trois reprises. Puis je me force à me calmer pour consommer moins d'oxygène. Je me crois foutu, je me dis que j'espère que ce n'est pas douloureux, je pense à ma copine et à mes trois potes qui sont au-dessus. Et très rapidement je m'endors, asphyxié. Les trois autres m'entendent crier au départ de l'avalanche et voient l'aérosol déferler sur eux. Étant donné qu'ils ne sont plus complètement à l'abri, ils fuient sur le côté. Malheureusement, celui qui a un ski «collant» ne peut pas s'échapper. Il sent un souffle froid, puis l'avalanche le recouvre. Quand tout s'arrête, il a juste la bouche qui dépasse. Cela lui permet de respirer et d'être repéré par les deux autres. Ils le dégagent assez rapidement. Une fois libre, il prend les choses en main : il lance le chrono, prévient un ami pisteur au poste de secours de Méné, et commence à me chercher avec son DVA. Sept minutes plus tard, mes amis me dégagent la tête : je suis inconscient et déjà un peu bleu. J'étais sous 50 cm à 1 m de neige. Les pisteurs arrivent quelques minutes après. De mon côté, j'ai eu l'impression de dormir, je rêvais même ! Rien de désagréable ! Je me réveille doucement, je sens que quelqu'un me marche sur les jambes, tous les pisteurs sont déjà là. Je reprends mes esprits tandis qu'ils finissent de me dégager. Je me relève et semble aller bien. Tout le monde est très soulagé, les pisteurs félicitent mes compagnons d'avoir bien géré le secours. J'ai un gros mal de tête et un peu mal à la cuisse gauche. Tout le monde décompresse. L'hélico qui avait déjà été prévenu par les pisteurs est renvoyé à la maison, chacun récupère son matos. Puis le chef pisteur prend nos dépositions.

J'ai un ski et un bâton (sans dragonne) qui traînent pas très loin. L'autre ski est quelque part sous le dépôt de l'avalan-

Photos de haut en bas :
- ☛ Entrée de Smoke dans le haut du couloir, rive gauche.
- ☛ Premier virage bien appuyé pour tester le manteau neigeux.
- ☛ Le premier enchaîne les virages jusqu'en bas du couloir.
- ☛ Le troisième botte et fait de longues traversées.

Zone de la cassure, avant le départ de la plaque.

che et un bout de mon autre bâton dépasse six mètres plus haut. Je rechausse mon ski rescapé (mais complètement abîmé) et les pisteurs nous accompagnent jusqu'à la route, où nous attendent le PGHM, l'ambulance et le médecin. Nous sommes raccompagnés à la station. Je suis examiné par le médecin pendant que les autres sont entendus par les gendarmes. Je m'en sors avec seulement un gros hématome sur la cuisse gauche : vraiment miraculé ! L'avalanche n'est pas partie là où on s'y attendait. Un pisteur nous a rapidement expliqué que c'était une plaque «au vent» et pas «à vent», plus habituelle. En fait, le vent avait soufflé de nord-ouest les jours précédents. Les plaques «à vent» étaient donc principalement dans les versants sud (de l'autre côté du versant que l'on a skié), sous la crête. Mais en regardant précisément la carte, on s'aperçoit que la contre-pente que l'on a skiée chacun un peu plus bas est orientée nord-est. Le vent qui remontait la pente a donc déposé de la neige dans cette contre-pente et formé une belle plaque à cet endroit. Cette plaque est quand même bien large (on ne s'en apercevait pas depuis le haut, mais c'était plus évident vu d'en bas) et n'a aucun soutien (la pente devient bien plus raide en dessous de sa zone de départ). Je n'ai entendu aucun « whoumpf », car à mon avis il n'y avait quasiment pas de couche fragile mais juste une belle surface de glissement (neige bien gelée). Je pense que la plaque a vraiment cédé par surcharge (moi) et manque de soutien après avoir été fragilisée et « découpée » par les précédents passages et non par affaissement d'une couche fragile.

Des évidences à ne pas oublier :

- ne pas y aller quand on ne le sent pas : il faut savoir renoncer ;
- ne pas se laisser emporter par l'euphorie ;
- ne pas trop se fier aux conditions des jours précédents. Cela peut très vite changer !
- y aller un par un «pour de vrai», et s'arrêter vraiment à l'abri ;
- tout le monde porte la trilogie DVA, sonde et pelle et sait s'en servir : je suis une preuve vivante de l'utilité de cet équipement.

Encore un grand merci à mes amis qui m'ont sorti à temps ainsi qu'aux pisteurs de la station d'Isola et aux secouristes du PGHM qui nous ont bien soutenus.
J'espère que ce témoignage pourra éviter d'autres accidents. ■

Thomas BALAY

Analyse comportementale de l'accident

Le comportement de ce groupe de skieurs hors-piste est un exemple très instructif sur deux plans : celui de leurs profils comportementaux et celui de la démarche sécuritaire dont ils font preuve pour gérer leur descente.
Sur ce premier plan, ce groupe présente des caractéristiques de skieurs « à risques ». Individuellement, ils sont dans des états d'esprit assez opposés : le narrateur semble plutôt « en manque » (d'une pratique de ski hors-piste dans la neige récemment tombée), tandis que les autres sont dans une certaine euphorie du fait de leur pratique intense durant les jours qui précèdent. L'émulation quand ils sont ensemble est forte, renforcée par l'habitude qu'ils ont de ce domaine hors-piste, dont ils semblent connaître le moindre recoin et par le fait qu'ils se connaissent bien entre eux. La rareté et l'habitude sont peut-être ici les facteurs qui ont contribué, au moment où le doute s'est installé en haut de cette descente, à s'y engager quand même.
Sur le second plan, la descente a cependant été gérée dans un esprit de sécurité malgré les «pièges de l'inconscient» décrits dans les lignes qui précèdent. Et ce d'autant plus que la communication visuelle ou auditive difficile a été contournée par l'utilisation de talkies-walkies. Ceci leur a ainsi offert la possibilité d'adopter un espacement entre chacun d'eux important (toute la pente) et une surveillance mutuelle en des points sûrs.

Lorsque l'on analyse le terrain parcouru et que l'on reprend le récit en détail, il apparaît que l'avalanche n'est pas partie près de la crête, ni dans la partie la plus raide de la pente, mais dans un secteur partiellement boisé. Autant d'éléments qui mettent à mal quelques préjugés sur les zones de déclenchements accidentels d'avalanches ! L'action du vent lors de la dernière chute de neige a été très forte sur la crête : elle a fait apparaître soit le sol nu soit l'ancienne couche de neige, tandis que les versants situés en contrebas se sont chargés de neige. La configuration particulière en « rampe suspendue » de ce couloir dans sa partie médiane en accentue encore la dangerosité, d'autant plus qu'à chaque passage, les skieurs vont « faire leur trace » un peu plus au-dessus des zones suspendues, c'est-à-dire sans ancrages mécaniques aval en pied de pente ! ■

Sébastien ESCANDE
Guide de haute-montagne

Analyse météorologique et nivologique de l'accident

Nous avons affaire à une classique avalanche de plaque déclenchée par un skieur.

Rappelons tout d'abord que la structure du manteau neigeux en cas d'avalanche de plaque est toujours du même type : une ou plusieurs couches de neige sèche (ou peu humide) présentant une certaine cohésion (de frittage), pas nécessairement très élevée, repose sur une couche de neige, sèche également, de très faible cohésion, appelée « couche fragile ». Cette dernière n'a pas besoin d'être épaisse : à peine un centimètre suffit déjà.

Revenons maintenant sur l'enchaînement, lui aussi assez classique, des conditions nivo-météorologiques qui ont abouti à la présence, ce jour-là, d'une structure de plaque dans certaines pentes de la cime de Méné. Pour cela, retournons quelques jours en arrière :
durant les premiers jours de mars, sous l'influence d'un beau temps très doux, le manteau neigeux s'humidifie jusqu'à haute altitude dans tous les versants ensoleillés, et même en versant nord sur quelques centimètres. Puis c'est le retour de conditions hivernales, avec un temps froid et neigeux. La couche de neige humidifiée regèle, tandis que 40 à 50 cm de neige fraîche se déposent au total entre le 4 et le 11 mars, avant-veille de l'accident. Le beau temps revient ensuite.
Ces chutes de neige sont accompagnées ou suivies de vents forts en altitude, de direction générale nord-ouest à nord. La neige fraîche est alors arrachée dans les zones exposées au vent, et va se déposer plus loin dans les zones abritées. Dans celles-ci, cette neige transportée et compactée par le vent repose alors sur cette même neige fraîche, qui est ici plus légère, car moins ventée, et par conséquent plus fragile. Le manteau neigeux présente dès lors à ces endroits une structure de plaque, instable : une surcharge modeste, comme le passage d'un ou plusieurs skieurs, peut suffire à faire s'effondrer la couche fragile et à déclencher une avalanche.

La cassure et le dépôt vus du bas.

Il est également bon de savoir que, sur le terrain, la facilité à déclencher une plaque peut varier de façon importante d'un endroit à l'autre. Cela provient principalement des conditions nivo-météorologiques locales, qui peuvent varier fortement à seulement quelques dizaines de mètres de distance. Ceci a pour conséquence des différences dans les caractéristiques des couches qui constituent le manteau neigeux, différences qui se répercutent sur sa stabilité.
C'est ce qui explique qu'il arrive que des déclenchements d'avalanche se produisent non pas au passage d'un premier skieur, mais à celui d'un des suivants, car chacun d'eux suit en général un cheminement légèrement différent de celui des autres, cherchant à faire sa trace dans une portion de neige vierge. ■

Daniel GOETZ
Météo-France / Centre d'Études de la Neige

Photos : Frédéric JARRY et François RAPIN

Perles de neiges

Après une assez longue absence, la rubrique “Perles de neige” est de retour. Rappelons-en le principe : il s’agit de partir à la pêche aux idées fausses, explications farfelues et autres formules pittoresques dont les médias non spécialisés continuent à nous abreuver aujourd’hui. N’a-t-on pas lu récemment, à propos d’un dramatique accident d’avalanche, que la plaque était dangereuse pour des problèmes d’encrage. Question de typographie ou de topographie ? Allez savoir…

Nous nous intéresserons aujourd’hui à un ouvrage grand public paru il y a une dizaine d’années. Il contenait de telles énormités que nous n’avions pas voulu à l’époque nous lancer dans une opération de démolition systématique. Aujourd’hui, on peut considérer qu’il y a prescription. Toutefois, pour éviter de vaines polémiques, on ne mentionnera ni le titre ni l’auteur. Mieux vaut pour l’un et l’autre. Qu’on en juge avec ces quelques citations prises au hasard.

Sur la neige

- Cet indice [la teneur en eau liquide] désigne la quantité d’eau qui résulterait de la fonte de la neige tombée [1].
- La neige lourde pèse 50 000 fois plus que la poudreuse[2].
- La métamorphose destructive correspond à la destruction des fines arborescences de la neige fraîche au profit des plus grosses. Il y a évaporation aux pointes et dépôt dans les cavités de flacons.
- [Dans la neige gros sel de printemps] la métamorphose a fabriqué des grains ronds en surface alors que le dessous reste dur (croûte de regel)[3].
- Le coin suisse est un solide triangle équilatéral (c’est justement lorsqu’il n’est pas solide qu’il est intéressant ! ndlr)[4].

Sur les avalanches

- La neige sèche déclenchera sur des pentes jusqu’à 55%, la neige humide glissera mieux sur des pentes à 15%[5].
- [Différence entre croûte et plaque ?] La croûte ne dépasse pas 5 cm d’épaisseur alors que la plaque se durcit sur plusieurs dizaines de centimètres[6].
- Le seul moyen pour détecter les plaque dures est le test à l’explosif [pas encore autorisé lors des collectives de club, ndlr][7].
- À la différence des éboulis, les avalanches empruntent toujours des itinéraires prévus et localisés (…) Elles sont prévisibles par des organismes spécialisés et par l’observation directe du montagnard expérimenté[8].
- Les moyens de détection actuellement les plus efficaces et complémentaires sont la sonde, le chien et la corde d’avalanche (pas infaillible mais utile. Pour éviter qu’elle s’emmêle aux équipiers ou aux arbres, il suffit de l’enrouler en dehors des zones à risques).
- L’ARVA indique la position à deux ou trois mètres près.

Sur les glaciers

- La glace est de la neige condensée [9].
- La rimaye est pleine de neige l’hiver, vide l’été.
- Si on est seul sur glacier, il faudra longer les bords, sonder soigneusement et s’encorder comme on pourra [sic] si on dispose d’une corde.

Pour finir, quelques conseils vestimentaires…

- Le bonnet, le cache-nez et les sous-vêtements sont plus importants pour la survie au froid que les gants, les pantalons ou les chaussettes.
- Sortir nu de sa tente par un blizzard de 120 km/h est un suicide.

Le lecteur que ces quelques lignes (et bien d’autres) auraient laissé perplexe (exposé de nouvelles théories scientifiques jusque-là méconnues, texte d’humour à prendre au second degré ?) pourra toujours se rassurer avec cette considération réconfortante : la survie en zone froide [et a fortiori sous une avalanche, ndlr] ne réclame pas un niveau intellectuel particulier. Ouf, on respire… à moins d’avoir le souffle coupé par un tel tissu d’approximations et, osons le dire, d’âneries. Pas mal comme colliers de perles (d’inculture), non ? ■

Jean-Paul ZUANON

Quelques précisions de la rédaction :

☛ 1 : il y a là confusion entre la quantité d'eau que représente une couche de neige et la quantité d'eau que recèle, éventuellement, une neige. La première est appelée « équivalent en eau », et s'exprime en millimètres, comme une quantité de pluie ; elle correspond à la quantité d'eau que l'on recueillerait si on faisait entièrement fondre la couche de neige ; elle correspond exactement aussi à la quantité d'eau qui tomberait dans un pluviomètre s'il avait plu au lieu de neigé. La quantité appelée « teneur en eau liquide » correspond, elle, à la proportion d'eau liquide éventuellement présente au sein de la neige ; cette proportion s'exprime sous la forme d'un pourcentage, qui peut varier entre 0 % dans la cas d'une neige parfaitement sèche et 10 % environ dans le cas d'une neige saturée en eau liquide (neige « mouillée »).

☛ 2 : le rapport des masses volumiques entre la plus légère et la plus dense des neiges existantes est en réalité de l'ordre de 20.

☛ 3 : dans le cas évoqué (neige de type « gros sel de printemps » reposant sur une croûte de regel), le type des grains est en fait partout identique ; il s'agit de « grains ronds », résultat de la métamorphose de fonte, qui aboutit à ce type de grain unique, quel que soit le type de grain initial. L'importante différence de consistance constatée (neige molle en surface, très dure en dessous) est simplement due au fait que les grains ronds en surface sont humides, c'est-à-dire qu'une certaine quantité d'eau liquide est présente (teneur en eau liquide non nulle) et donc que la cohésion des grains entre eux, de type capillaire, n'est pas très bonne, tandis que ceux plus enfouis n'ont pas encore dégelé, présentant encore une très bonne cohésion de regel et ne contenant pas d'eau liquide (teneur en eau liquide nulle).

Photo : Frédéric JARRY

☛ 4 : le coin suisse est une variante du test de stabilité dit « du bloc glissant » ou « Rutschblock », destiné à tester la stabilité du manteau neigeux dans une pente en essayant de faire glisser vers le bas un bloc de neige préalablement prédécoupé.

☛ 5 : dans ces affirmations, il semble qu'il y ait tout d'abord confusion entre pourcentage et angle de pente : il semble en effet curieux de prétendre que la neige humide glissera mieux dans une pente à 15 %, c'est-à-dire d'à peine 9° ! Même si les valeurs données sont des degrés, il tombe sous le sens que plus l'angle de pente est important, plus le glissement de la neige sera facilité. Il est toutefois vrai que quand l'angle de pente devient trop important, la neige n'arrive plus à tenir. Mais il s'agit alors de pentes d'au moins 55°, c'est-à-dire dépassant largement les 100 %.

☛ 6 : dans le vocabulaire nivologique actuel, on emploie le terme « croûte » pour désigner une couche de neige très dure constituée de grains ronds regelés, assez proche de la glace ; le terme « plaque » est lui employé pour une couche ayant une certaine cohésion de type frittage (cohésion pas forcément très élevée, c'est-à-dire couche pas nécessairement très dure) reposant sur une couche fragile susceptible de s'effondrer lors d'une surcharge, comme le passage d'un skieur, ce qui provoque alors une « avalanche de plaque » ; par extension, l'ensemble couche plus ou moins dure + couche fragile est aussi appelé plaque (ou « structure de plaque »). Ces appellations sont données quelle que soit l'épaisseur de la couche considérée.
Le skieur de randonnée (ou de hors-piste), lui, parle généralement de « neige croûtée » lorsque ses skis cassent la couche de neige dure en surface lors de son passage, quel que soit le type de neige qui la compose. Toutefois, s'il a une certaine connaissance de la neige, il lui arrive d'employer les expressions « croûte de vent » et « croûte de regel », qui précisent alors le type de neige rencontré.

☛ 7 : il existe bien évidemment des méthodes plus « soft », comme les tests de stabilité, le profil simplifié, etc. (voir le dossier du n°125 de Neige et Avalanches).

☛ 8 : la réalité des faits dans le domaine dément en permanence ces affirmations sans nuances, aussi bien en ce qui concerne la localisation des avalanches que leur prévisibilité.

☛ 9 : le terme « condensée » a dû être choisi par l'auteur dans le sens de « comprimée ». Malheureusement, il désigne également le fait, pour un fluide (ici l'eau), de passer de l'état gazeux à l'état liquide ou solide, ce qui ne se produit pas dans la transformation de la neige en glace. ■

Daniel GOETZ

L'ISSW 2009 en rétrospective

Quelques 550 spécialistes, scientifiques, gestionnaires de risques naturels et sportifs de montagne ont débattu, lors du premier « International Snow Science Workshop » (ISSW) européen, les questions brûlantes et les solutions prometteuses dans le domaine de la neige et des avalanches. Le nombre élevé de participants, la richesse du programme et la présence importante des praticiens ont fait de cette première d'ISSW en Europe un succès réjouissant.

par Jürg SCHWEIZER
co-chair de l'ISSW 2009 Davos
Institut pour l'Étude de
la Neige et des Avalanches

Photo : Dominique LETANG

Une partie de la délégation française.

Dessin : Alexis NOUAILHAT

Cinq cent cinquante spécialistes – beaucoup plus que prévu – ont participé au congrès international Snow Science Workshop ISSW à Davos, du 27 septembre au 2 octobre 2009. C'est la toute première fois que la plus prestigieuse des conférences sur la neige et les avalanches orientées vers la pratique se tenait sur le continent européen. Elle a été organisée par le WSL Institut pour l'Étude de la Neige et des Avalanches SLF, et la Science City Davos. Chercheurs, ingénieurs, spécialistes de la sécurité, guides de montagne, responsables de la formation et praticiens de 24 pays se sont rassemblés à Davos, considéré comme le berceau de la science moderne des avalanches. C'est en effet au Weissfluhjoch, au-dessus de Davos, qu'ont débuté dès 1936 les premières recherches systématiques sur la neige et les avalanches.

L'ISSW n'est pas un congrès classique sur la neige et les avalanches : son objectif consiste à amener chercheurs et praticiens à la même table. Sa devise officielle est d'ailleurs « *A merging of theory and practice* ». L'ISSW de Davos était le quinzième, et le plus international jusqu'ici de cette série de congrès qui se déroule en Amérique du Nord tous les deux ans depuis les années 70.

Durant cinq journées, une large palette de sujets a été exposée et discutée. Les spécialistes on présenté tant la problématique actuelle des avalanches que les solutions éventuelles à y apporter. Les matinées ont été dominées par les communications scientifiques, tandis que les après-midis étaient consacrés avant tout à la pratique. Des ateliers ont été organisés, ainsi que des excursions dans la région de Davos. Une moitié environ de la centaine de présentations a été effectuée par des prati-

ciens, la plupart du temps des responsables de la sécurité, des guides de haute montagne ou des prévisionnistes d'avalanche. L'après-midi, les ateliers ont été consacrés à des sujets aussi variés que le déclenchement artificiel, la prévision des avalanches, les opérations de secours, la dynamique des avalanches (simulation numérique de leur écoulement), la formation dans le domaine des avalanches, la stratigraphie quantitative et la neige comme ressource pour le tourisme hivernal. En outre, un atelier d'une journée entière, particulièrement apprécié et suivi, s'est déroulé sur le thème de la construction dans le pergélisol, c'est-à-dire le sol gelé en permanence pendant toute l'année.
Les progrès réalisés récemment dans la plupart des domaines pour la quantification des processus importants, notamment la métamorphose ou le transport de la neige, sont particulièrement remarquables. Les méthodes modernes d'imagerie (tomographie informatique), le traitement graphique et la télédétection permettent aujourd'hui une vision beaucoup plus détaillée du manteau neigeux qu'il y a quelques années, et devraient très rapidement mener à de nouvelles découvertes. Des images successives à haute résolution aident à quantifier les processus de déformation et de rupture dans le manteau neigeux. Des scanners laser analysent pour la première fois les configurations complexes créées par le vent lors du dépôt de la neige soufflée et contribuent à valider les modèles numériques qui simulent le processus du transport de la neige par le vent, si important pour la formation des avalanches. Plusieurs présentations ont été consacrées à l'évolution du manteau neigeux humide, processus importants pour la formation des avalanches de neige mouillée.

En France, où la prévision d'avalanche est confiée au service météorologique de l'État, le développement de modèles numériques sur lesquels s'appuient les prévisionnistes pour leur bulletin est très avancé. Des modèles de ce type permettent non seulement d'évaluer la structure actuelle du manteau neigeux à différentes altitudes et expositions, mais aussi de prévoir son évolution jusqu'au lendemain ou au surlendemain. Les données observées sur le terrain sont aussi importantes que les données prévues par le modèle. Il ne s'agit là pas seulement des paramètres des stations de mesure automatique, aujourd'hui très nombreuses, mais aussi des observations du manteau neigeux et de l'activité avalancheuse. Grâce aux téléphones mobiles de la dernière génération, avec leur GPS intégré, les guides de haute montagne, par exemple, peuvent désormais transmettre directement leurs observations aux services de prévision d'avalanche : une expérience pilote a été menée avec succès l'hiver dernier au SLF. Une amélioration notoire de la prévision pourrait être obtenue par le biais d'une meilleure communication des alertes. Comme l'ont montré des exemples aux États-Unis, c'est surtout la mise en oeuvre d'éléments visuels (pictogrammes, images voire petites vidéos) qui peuvent toucher de nouveaux groupes d'utilisateurs et les sensibiliser aux problèmes engendrés par les avalanches. Des efforts du même type sont engagés dans certains pays européens.
L'attention à porter aux facteurs de danger (notamment neige fraîche ou neige soufflée) est également un aspect essentiel à aborder lors de la formation sur les avalanches – on a constaté en effet que les personnes expérimentées en terrain menacé par les avalanches s'appuient surtout sur la détection de certains signes pour déterminer le comportement à suivre. L'unanimité n'a pu être faite sur la structuration de la formation dans le domaine des avalanches, afin de tenir compte des facteurs humains, notamment sentiments, intentions et points de vue lors de la prise de décision. Il a cependant été démontré que l'évaluation des principaux facteurs humains dépend essentiellement du « modèle d'erreur » utilisé lors de l'analyse d'accidents, c'est-à-dire des hypothèses sur le comportement qui a conduit au déclenchement d'une avalanche. Mais on continue d'ignorer quels enchaînements de décisions conduisent en général à l'accident. Dans ce domaine il faut considérer qu'il n'y a pas toujours imprudence caractérisée, car même pour un « danger d'avalanche marqué », la probabilité de déclenchement reste dans une plage de 1:100 à 1:1000, voire moins pour un comportement ad hoc.

Dans les régions alpines très peuplées, la cartographie des zones dangereuses et le bon dimensionnement des bâtiments et des infrastructures dans ces zones sont d'importance primordiale. Ce domaine a donc été traité de manière beaucoup plus complète que lors des ISSW en Amérique du Nord. Les différents modèles numériques simulant le déplacement des avalanches et leur impact ont été mis en avant. Ces modèles dynamiques d'avalanche sont aujourd'hui beaucoup plus détaillés et fiables qu'il y a à peine dix ans. Ce sont surtout les mesures effectuées dans plusieurs sites d'essais, en Norvège, en France et en Suisse (Vallée de la Sionne, Valais), la plupart du temps sur des avalanches déclenchées artificiellement, qui ont contribué à cette évolution. Pour la première fois, un prototype de capteur sans fil entraîné par l'avalanche à été présenté : il transmet des informations sur sa position et permet de suivre les mouvements au sein de l'avalanche. Il a été particulièrement réjouissant de constater que les chercheurs établis n'étaient pas les seuls à effectuer des présentations ou commenter des posters : de jeunes chercheurs ont également contribué à donner de nouvelles impulsions à l'étude des avalanches et à la nivologie. De nombreux praticiens – la majorité des participants – ont assisté pour la première fois à une conférence de ce type et ont exprimé leur satisfaction sur son déroulement. Pour permettre leur participation, il était important que les débats soient traduits simultanément en allemand, français, italien et anglais. Cela a permis notamment aux spécialistes des grands pays alpins de faire leur présentation et de discuter dans leur langue maternelle.

Le guide suisse Werner Munter, dont la contribution à la science moderne des avalanches a été essentielle au cours des dernières décennies, a été honoré pour son oeuvre à l'occasion de cette conférence.

La réunion de la commission permanente de pilotage de l'ISSW a largement soutenu la proposition de tenir cette conférence régulièrement en Europe. Cette première édition réussie à Davos devrait donc être déterminante pour l'avenir de l'ISSW. ■

Dessins : Alexis NOUAILHAT

Les brèves de l'ANENA

L'ANENA a participé au congrès de la Commission Internationale de Sauvetage Alpin (CISA-IKAR), dont elle est membre dans sa composante « avalanche », du 23 au 26 septembre 2009, à Zermatt (Suisse), au cours duquel les chiffres français en matière d'avalanche ont été présentés.

Vingt-sept nations avaient fait le déplacement. Sur les pentes du Breithorn, l'ANENA a pu observer les derniers matériels mis au point et assister à des démonstrations de secours.

Dans les nouveautés, il semblerait qu'une commission supplémentaire soit créée : celle des maîtres-chiens, qui serait incorporée à la fois aux commissions « avalanche » et « terrestre ».

Le prochain congrès de la CISA-IKAR se déroulera en Slovaquie, en septembre 2010.

Photos : Dominique LÉTANG

Frédéric Jarry de l'ANENA se renseigne sur les nouvautés de chez ABS.

Tandis que Snow-Pulse fait la démonstration que l'on peut skier avec son airbag !

Le congrès américain International Snow Science Workshop (ISSW) s'est déroulé, et ce pour la première fois en Europe du 27 septembre au 02 octobre 2009 à Davos (Suisse).
La France était bien représentée, tant au niveau des intervenants que des congressistes. Outre le Président du Conseil Scientifique et Technique de l'ANENA, Richard Lambert, le secrétaire de l'association Christophe Boloyan, le directeur Dominique Létang et Frédéric Jarry de l'ANENA, étaient également présents : le Centre d'Etudes de la Neige, Météo-France, le Cemagref, le directeur du service des pistes de Châtel, celui de Tignes et son adjoint, le Syndicat National des Guides de Montagne….
Avec le soutien de la ville de Grenoble, L'ANENA a présenté un dossier pour recevoir l'ISSW sur notre territoire. C'est en 2013 (cela a été annoncé par les organisateurs américains) que l'ANENA devrait avoir ce formidable défi à relever : accueillir plus de cinq cents chercheurs et hommes de terrain du monde entier !
La décision officielle sera prise au cours du prochain congrès qui aura lieu à Squaw Valley (USA), en octobre 2010. L'ANENA y sera présente.

Par ailleurs, l'ANENA et son Président Jean Faure, se sont rendus au congrès et à l'Assemblée Générale du Syndicat National des Téléphériques de Fance à Pont du Gard (30), à l'Assemblée Générale de l'Association des Directeurs des Services des Pistes à la Grande Motte (30) et dernièrement, au congrès de l'Association Nationale des Maires de Montagne à l'Argentière la Bessée (05).

Les sauveteurs valdotains présentent leur technique de secours en crevasse.

Enfin, l'ANENA sera présente au 14ème congrès international du secours en montagne qui se déroule du 13 au 15 novembre à Grenoble, co-organisé par la faculté de médecine et l'Association Nationale des Médecins et Sauveteurs en Montagne et à l'Assemblée Générale du Syndicat National des Guides de Montagne. ■

NEWS

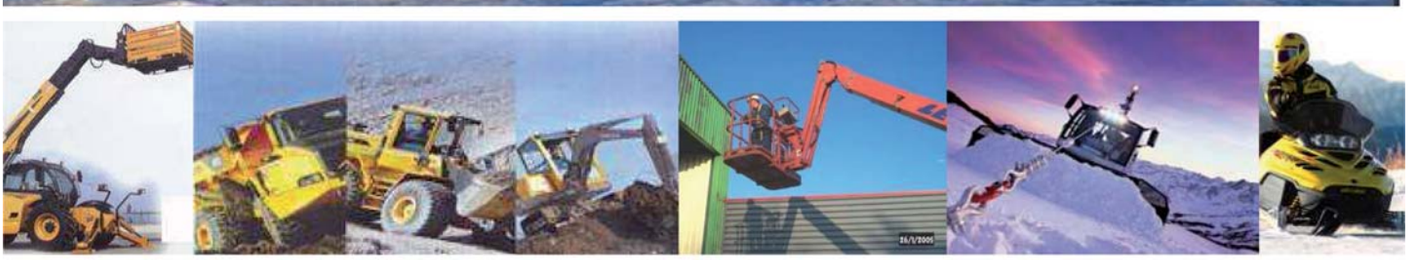
- Les formateurs/moniteurs avalanche de l'ANENA se sont retrouvés à AUTRANS du 5 au 7 octobre 2009.
- **120** stagiaires sont attendus à l'Alpe d'Huez dans le cadre de la formation diplômante du Certificat de Préposé au Tir du 4 novembre au 4 décembre 2009.
- **20** équipes cynophiles aux Deux-Alpes au cours duquel aura lieu le prochain Conseil d'Administration de l'ANENA le 15 décembre 2009.
- Le premier colloque « les élus face à la gestion d'une crue avalancheuse » se tiendra à AUTRANS du 3 au 4 décembre 2009.

OPTIMISER LA COMPETENCE DE VOS SALARIES
AFIN D'AMELIORER VOS RESULTATS EN MATIERE DE SECURITE

Engins de levage
Engins de chantier
Engins sur neige
EPI & Travaux en hauteur
Formations & prévention des risques professionnels
Sécurité au travail

ALTI' FORM

CACES & Autorisation de Conduite



LA FORMATION EST NOTRE METIER - VOTRE SECURITE NOTRE PRIORITE

ALTI'FORM - CHEVILLARD - 73250 SAINT PIERRE D'ALBIGNY
Tél. : 09 75 99 66 43 - Fax : 04 79 28 99 85 - Port : 06 84 06 76 20
Web: www.altiform.com - mail : info@altiform.com

ABSTRACTS

A dramatic Avalanche at La Petite Ciamarella

Dominique LÉTANG - p. 2

The 5th of September 1996, eleven alpine chasseurs soldiers were caught by a slab near the top of La Petite Ciamarella (3549 m. asl.). Four of them died, seven were injured. Despite a winter appearance of the mountain (30-40 cm of fresh snow blewn by strong wind in the previous days), the lieutenant that was in charge of the group decided to climb up but accidentally created a grouping (above a 70 m. high serac) that caused the starting of the wind slab.
As a result of this accident, the families of young victims sued the lieutenant. He was condemned to a six months suspended sentence and fined.

French mountain radio networks

Joël VEYRET- p. 8

In 1987 the first French rescue radio network was created in the Mont-Blanc massif by the mountain rescue association of Chamonix. Since then, several specific associations have been created and nowadays radio networks cover the French Alps, from the Geneva Lake to the Mediterranean Sea.
In every alpine county, mountain rescue services (gendarmerie and police) are in charge of watching these networks. There are more than 2000 subscribers per network. Access to the rescue radio network reduces the lead time of rescue operations and can save many lives.

Avalanche accidents in France in 2008-2009

Frédéric JARRY- p. 13

This year (from October 1st 2008 to September 30th 2009), Anena registered 69 accidents involving people. Among these 69 accidental avalanches, 24 were fatal to 35 persons.
Contrary to the two previous years, the numbers of fatal accidents and deaths are higher than the last 19 years on average (average of 22 fatal accidents and 31 deaths). Three accidents that occurred when victims were ski touring were particularly tragic (they represent 10 deaths that is to say one third of the total number of deaths). Actually, 2008-2009 is the fifth worst year since 1989-1990.
Whereas numbers of fatal accidents in off-piste and alpinism activities are similar to the average numbers, backcountry activities pay the heavier price.
Year 2008-2009 was characterized by an early snowpack, frequent snowfalls during winter and cold weather from December to February that preserved the snowpack and its fragilities.

Snow and meteorological report of winter 2008-2009

Cécile COLÉOU- p. 18

The snow cover of the season 2008/2009 showed itself everywhere good or very good, even excellent on certain massifs. It will mostly have been remarkable by its duration. The main characteristics in the whole of the massifs are: an early beginning of the snow cover from November, frequent snowfalls well distributed in the season and the rather cold temperatures from December till February, facilitating a good preservation of the snow. Furthermore, several episodes of heavy snowfalls occurred in some massifs, which led to an also remarkable snow coverage by the reached thicknesses, in particular in the border alpine massifs with Italy, in Corsica, as well as in Pyrenees.

Freeride at Isola

Thomas BALAY- p. 22

A young freerider tells the story of his avalanche accident and burial. Despite many precautions in the way they skied down a corridor at the Isola resort, the victim, following three of his mates, triggered a slab that caught him down and buried him under 50 cm snow. Thanks to the good and quick response of his friends (well trained with avalanche beacons, probe and shovel), he was excavated in less than 10 minutes.

PREMIUM ALPINE PERFORMANCE

PIEPS

www.pieps.com

EQUIPEMENT DE SÉCURITÉ DISPONIBLE CHEZ LES MEILLEURS SPÉCIALISTES.

***PIEPS* DSP** – Détecteur de victimes en avalanche

Le DSP a une portée numérique inégalée dans toutes les directions – Indications de la direction et de la distance dès le premier signal! PIEPS est le pionnier du système à 3 antennes (depuis 2003) et permet ainsi une localisation exacte et sans équivoque. Tous les DSP (depuis 2003) peuvent être à tout moment contrôlés et peuvent profiter des évolutions récentes grâce au logiciel de mise à jour.

***PIEPS* iPROBE** – *Sonde électronique d'avalanche*

La toute nouvelle sonde PIEPS iPROBE en carbone avec technologie numérique intégrée donne des indications d'approche et de localisation à chaque DVA émetteur aux normes et permet de désactiver en peu de temps l'émetteur trouvé (avec la sonde iPROBE).

***PIEPS* 30°PLUS** – *Inclinometre*

L'inclinaison d'une pente est l'un des principaux facteurs de déclenchement d'une avalanche et un indicateur essentiel du risque. L'inclinomètre Pieps 30° PLUS permet une évaluation simple et rapide de l'inclinaison.

Pour plus d'informations: **www.nordouest.fr**

Radiocommunication Professionnelle

Radiocoms Systèmes

Vente, location, installation, personnalisation et SAV de matériel de radiocommunication

Distributeur agréé :

KENWOOD
Listen to the Future

MOTOROLA
Radiocommunications
Point de vente certifié

Savoie Technolac • 34 allée du lac de Côme • Bâtiment Gazelle BP 284 • 73375 Le Bourget-du-Lac cedex
Tél : +33 (0)4 79 33 77 10 • Fax : +33 (0)4 79 33 32 93
info@radiocoms-systemes.com

FROM 21 TO 23 APRIL 2010

sam 2010

MONDIAL DE L'AMÉNAGEMENT DURABLE EN MONTAGNE

Venez exposer au SAM 2010

Le plus important rendez-vous de l'économie montagnarde

- **500 entreprises et marques internationales**
- **43 000 m² d'exposition**
- **15 600 visiteurs professionnels**
- **52 pays représentés**

ALPEXPO Parc Événementiel Juillet 09 – Photos P. Blanc

DEVIS EXPRESS
Chiffrez instantanément en ligne votre participation au salon !

www.sam-grenoble.com
www.alpexpo.co